ZUR MORPHOLOGIE UND KLINIK DER MENINGEALSARKOME

Inaugural - Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Rheinischen Friedrich - Wilhelms - Universität
zu Bonn

vorgelegt von
EDUARD EBERT
aus Aschaffenburg

Bonn 1980

ZUR MORPHOLOGIE UND KLINIK DER MENINGEALSARKOME

Inaugural - Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Rheinischen Friedrich - Wilhelms - Universität
zu Bonn

vorgelegt von
EDUARD EBERT
aus Aschaffenburg

Bonn 1980

Angefertigt mit Genehmigung der
Medizinischen Fakultät der Universität Bonn

1. Gutachter: Prof. Dr. F. Gullotta

2. Gutachter: Prof. Dr. B. Helpap

Aus dem Institut für Neuropathologie
der Universität Bonn
(Direktor: Prof. Dr. G. Kersting)

Druck: Richard Schwarzbold, 5305 Witterschlick bei Bonn

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Meinen Eltern

GLIEDERUNG

		Seite
Einleitung		7
A.	Material und Methoden	9
	I. Gruppeneinteilung und Lokalisation	9
	II. Alters- und Geschlechtsverteilung	13
B.	Histologische und klinische Befunde	17
	I. Maligne Meningeome	17
	II. Meningosarkome	26
	III. Sarkome, vermutlich meningealer Herkunft	45
	IV. Meningeale Haemangiopericytome	51
	V. Spinale Sarkome	54
C.	Diskussion	67
	I. Zur Histologie und biologischen Wertigkeit der Meningealsarkome	67
	II. Zur Klinik der Meningealsarkome	7o
	III. Prognose und therapeutische Möglichkeiten	85
D.	Zusammenfassung	89
Anhang:	Synopsis sämtlicher Fälle	93
Literaturverzeichnis		1o5

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546508_0031

EINLEITUNG

"Intracranielle Sarkome haben keine klinische Manifestationen und stellen einen kleinen Prozentsatz in der Gruppe der Hirngeschwülste dar. Sie sind nur von der theoretischen Pathologie aus interessant!"

Diesen Satz von BAILEY (1929) haben wir bewußt an den Anfang gestellt, um zu zeigen, welcher Wandel der Bewertung in den letzten fünfzig Jahren seit Entstehung dieses Zitates eingetreten ist, was klinische Relevanz und Verbreitung dieser Tumoren betrifft.

Betrachtet man heute Statistiken zur Häufigkeit der Sarkome des Zentranervensystems, dann findet man Werte, die zwischen o,7 % (CUSHING 1932) und 2,7 % (ZÜLCH 1956) bzw. 3,o % (KERNOHAN u. UIHLEIN 1962) aller Gehirngeschwülste schwanken, wobei wir letztgenannten Prozentangaben aufgrund neuester Beobachtungen und eigener Erfahrung den Vorzug geben.

Die Bezeichnungen und Einteilungen der Gehirnsarkome sind bis heute in der Tat vielfältig und verwirrend. Um eine Klassifikation dieser Geschwülste zu erreichen, wurden in den zurückliegenden Jahrzehnten die verschiedensten Kriterien verwandt. Erst ZÜLCH stellte 1956 die Forderung auf, daß eine Klassifikation eine morphologische Begründung und eine biologische Bedeutung haben müsse und gliederte die Gehirnsarkome wie folgt auf:

a) die diffuse Sarkomatose der Meningen, b) die diffuse Sarkomatose der Gefäße, c) das primäre Retikulumzell-Sarkom des Gehirns, d) das umschriebene Arachnoidalsarkom des Kleinhirns, e) das umschriebene Sarkom der Gefäße, f) das Fibrosarkom der Dura mater, g) das maligne Meningeom.

Er versuchte dabei, eine klinische Korrelation herzustellen.

KERNOHAN und UIHLEIN haben 1962 diese Gliederung teilweise aufgegriffen und in der zur Zeit wohl noch ausführlichsten Untersuchung über Sarkome des ZNS weiterverarbeitet. Die amerikanischen Autoren stellten sechs Tumorgruppen auf:

a) Fibrosarkom, b) Retikulumzell-Sarkom, c) Riesenzell-Sarkom, d) umschriebenes Sarkom des Kleinhirns, e) Haemangiopericytom, f) Meningealsarkomatose.

Aufgabe dieser Arbeit war die histologische Überprüfung jener intracraniellen Tumoren, die in der Bonner neurochirurgischen Klinik in den letzten 25 Jahren operativ entfernt und im Institut für Neuropathologie als Meningealsarkom diagnostiziert worden waren.

Unter der oben genannten Voraussetzung konnten wir aus etwa 2oo Tumoren 18 Beobachtungen aussondern, die wir als "primäres Meningeal- bzw. als Meningo-Sarkom" bezeichneten. Dazu kommen noch 7 Fälle von "malignen Meningeomen" sowie jene bösartigen mesenchymalen Geschwülste, deren Struktur doch die Vermutung einer meningealen Abkunft zuließ, wobei wir in diese letzte Gruppe noch 22 spinale Sarkome aus histologischen Vergleichsgründen aufnahmen.

Über die aus den Gefäßen stammenden intracerebralen Sarkome wird zur Zeit eine Parallelarbeit von Herrn KAEMMER durchgeführt.

Ziel meiner Untersuchung sollte es sein, diese von ihrer Genese her anscheinend so einheitliche Geschwulstklasse "Meningealsarkome" aufgrund morphologischer Kriterien in Untergruppen zu gliedern und dann zu versuchen, dieser histologischen Einteilung eine klinische Korrelation gegenüberzustellen.

A) MATERIAL UND METHODEN

Untersucht wurden 38 intracranielle und 22 spinale, operativ entfernte Geschwulste, die feingeweblich als Sarkome bzw. maligne mesenchymale Tumoren gesicherter oder vermutlicher meningealer Herkunft klassifiziert worden waren. Einbettung in Paraffin; Färbungen mit Haematoxylin-Eosin, Nissl, van Gieson, Gomori.

Der klinisch statistische Teil basiert auf der sorgfältigen Auswertung von über 2oo Krankenblattunterlagen; hierbei wurde vorrangig Wert gelegt auf

Anamnesedauer (diese war definiert als Zeitspanne vom ersten Auftreten der auf eine intracranielle Raumforderung deutenden Beschwerden bis hin zur Operation),

Symptomatik (auf vier Hautsymptome wurde geachtet: 1. Anfallsleiden, wobei zwischen den einzelnen Anfallsarten nicht näher differenziert wurde, 2. spastische Hemiparese, 3. beginnende oder ausgeprägte beidseitige Stauungspapille, 4. organisches Psychosyndrom, als globaler Überbegriff einer psychischen Wesensänderung) sowie auf die

Lokalisation des Tumors und den prae- bzw. postoperativen

Verlauf.

Die Katamnese (hier interessierte besonders Überlebenszeit und Rezidivquote) konnte in fast allen Fällen durch das Verschicken von Fragebögen an nachbehandelnde Kliniken oder Hausärzte erhoben werden.
Eine tabellarische Zusammenstellung der untersuchten Fälle befindet sich im Anhang.

Die untersuchten Tumoren wurden in 5 Gruppen unterteilt (s. auch Anhang):

Gruppe I: Maligne Meningeome

Gruppe II: Meningo-Sarkome

Gruppe III: Sarkome, vermutlich meningealer Herkunft

Gruppe IV: Meningeale Haemangioperizytome

Gruppe V: Spinale Sarkome

Die zahlenmäßige Verteilung der einzelnen Untergruppen, die Lokalisation der Tumoren sowie die Alters- und Geschlechtsverteilung werden in nachstehenden Diagrammen dargestellt.

I. Einteilung der Geschwülste und ihre Lokalisation

Unter den 38 intracraniellen Tumoren fanden wir 18 Meningo-Sarkome = 47 %, 9 Sarkome vermutlich meningealer Herkunft = 23 %, 7 maligne Menigeome = 18 % und 4 meningeale Haemangioperizytome = 1o %.

Die 22 spinalen Sarkome wurden hauptsächlich als histologische Vergleichsgruppe angesehen (ihre feingewebliche Untergliederung wird im entsprechenden Kapitel ausführlicher dargestellt).

Abb. 1 zeigt die zahlenmäßige Aufteilung der Tumoruntergruppen innerhalb unseres Untersuchungsgutes.

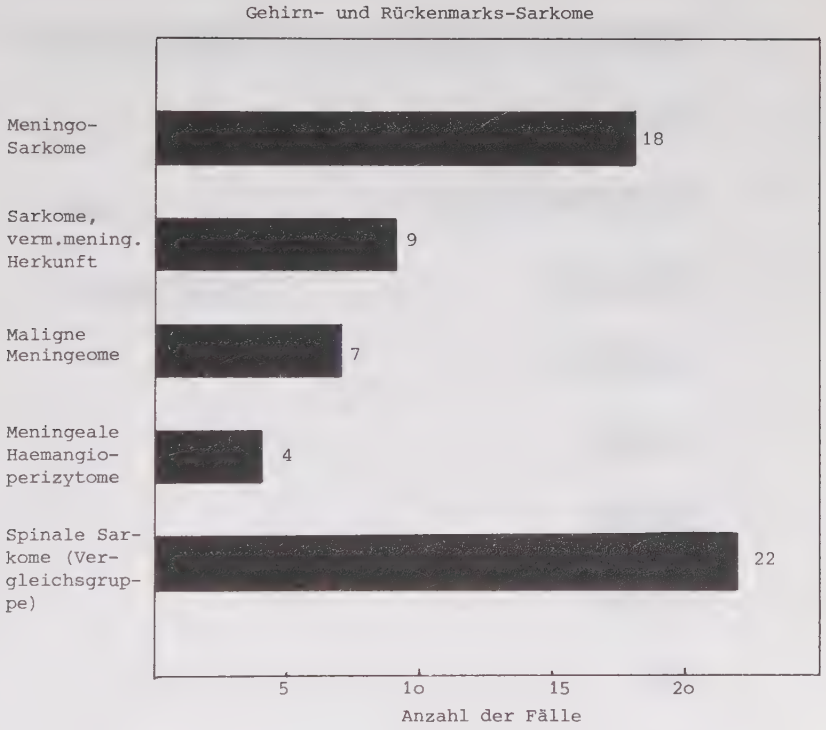


Abb. 1: Zahlenmäßige Verteilung der Sarkomuntergruppen

Die Überprüfung der Lokalisation der intracraniellen Sarkome ergab eine signifikante Häufung im Frontalbereich des Gehirns.

Eine genaue Aufschlüsselung zeigt Abbildung 2.

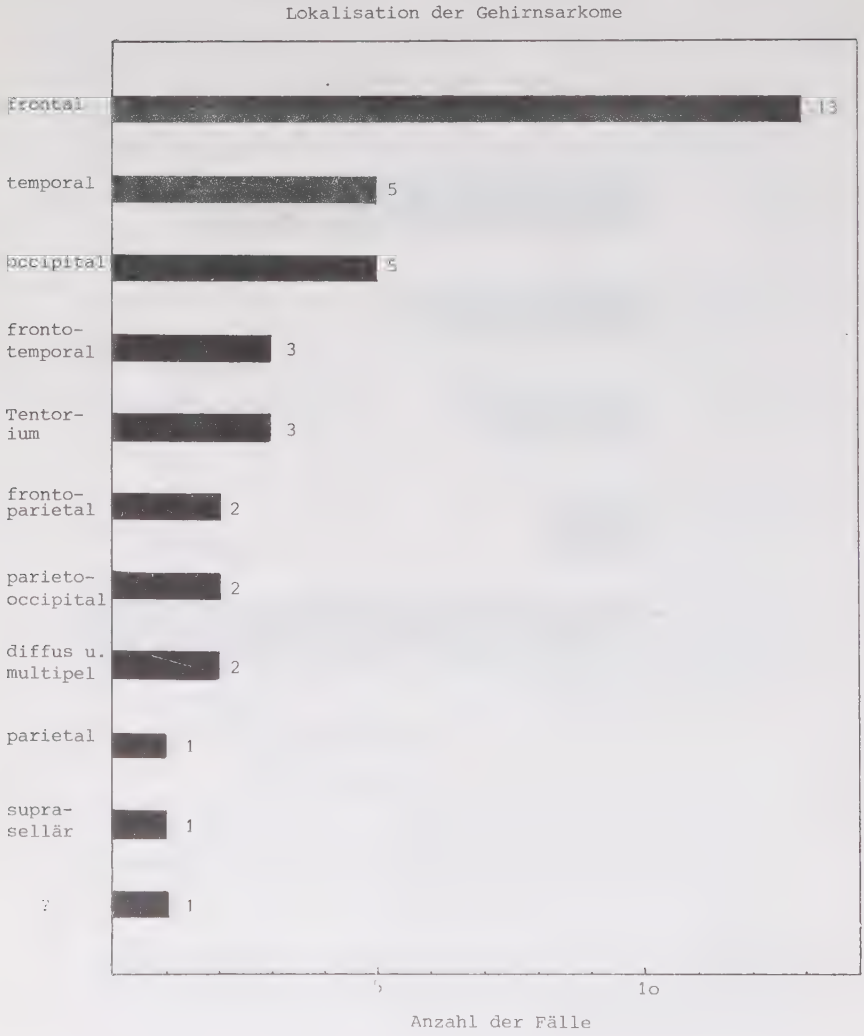


Abb. 2: Lokalisation der Gehirnsarkome (n = 38)

Von den 22 Sarkomen des Spinalkanals waren allein 16 extradural gelegen. Im segmentalen Befall zeigte sich ein bevorzugtes Auftreten der Tumoren im Bereich der Brustwirbelsäule (siehe Abbildung 3).

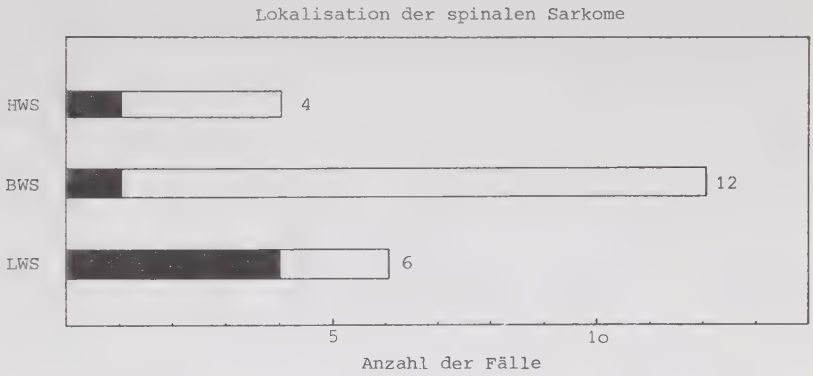
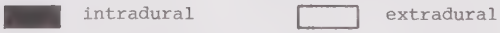


Abb. 3: Lokalisation der Sarkome des Spinalkanals (n = 22)



II. Alters- und Geschlechtsverteilung

Unter unseren Patienten waren alle Altersklassen vertreten. Der jüngste war 3 Monate, der älteste 68 Jahre alt. Bestimmte Lebensjahrzehnte standen jedoch im Vordergrund: So fanden wir unter den Sarkomträgern mit intracraniellen Tumoren eine Häufung im 6. Lebensjahrzehnt (siehe Abbildung 4), bei den Patienten mit spinalen Tumoren zwei Häufigkeitsgipfel zwischen dem 1o. und 2o. bzw. dem 6o. und 7o. Lebensjahr (Abbildung 5).

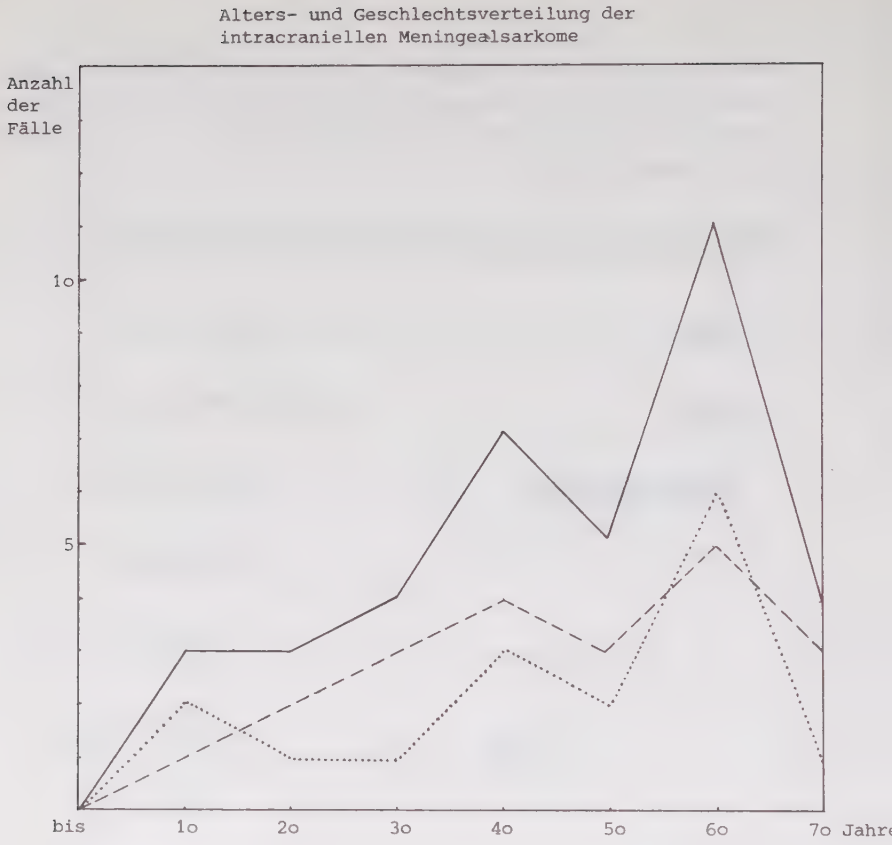


Abb. 4: Alterskurve der 38 Fälle von intracraniellen Sarkomen: Altersgipfel im 4. und 6. Lebensjahrzehnt.

———— = Gesamtzahl

..... = männlich

-------- = weiblich

Alters- und Geschlechtsverteilung der spinalen Sarkome

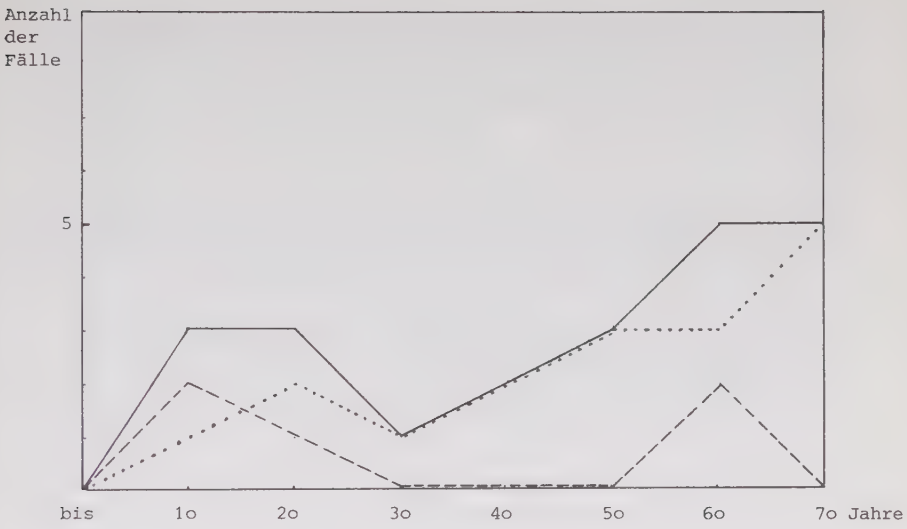


Abb. 5: Alterskurve der 22 Fälle von Sarkomen des Spinalkanals: Altersgipfel im 2. und 7. Lebensjahrzehnt.

———— = Gesamtzahl

..... = männlich

---------- = weiblich

Die Geschlechtsverteilung war in der Gruppe der an einem Gehirnsarkom Erkrankten noch relativ ausgeglichen (21 Frauen, 16 Männer, 1 Patient ohne Angaben zum Geschlecht), während in der Gruppe der spinalen Sarkomträger die Männer dominierten (17 Männer, 5 Frauen).

Im nachfolgenden werden die einzelnen Tumoruntergruppen zuerst histologisch beschrieben, danach erfolgt eine Darstellung unseres klinischen Krankengutes mit statistischer Auswertung.

In der sich anschließenden Diskussion sollen Vergleiche angestellt werden zwischen dem histologischen Bild und der biologischen Wertigkeit der Meningealsarkome.

Bewußt ausgeschlossen blieben bei dieser Untersuchung die Medulloblastome bzw. "umschriebenen Arachnoidalsarkome des Kleinhirns" und die Tumoren der Dura mater.

B) HISTOLOGISCHE UND KLINISCHE BEFUNDE

I. Malignes Meningeom (7 Fälle)

Die Bezeichnung "malignes Meningeom" ist ein ziemlich unklarer Begriff, der nicht selten Unsicherheit mit sich bringt. Um diese bösartige meningeale Geschwulst zu bezeichnen, verwenden viele Autoren jeweils unterschiedliche Definitionen wie z.B. "leptomeningeales Sarkom, Fibrosarkom der Dura, angioblastisches Meningeom, Meningosarkom". Daraus sieht man, daß die Abgrenzung Sarkom - malignes Meningeom nicht einfach zu sein scheint.

Während ZÜLCH (1956) zwischen dem Fibrosarkom der Dura und dem sarkomatösen Meningeom einen fließenden Übergang sah und RUBINSTEIN (197o) Haemangioperizytome noch zu den malignen angioblastischen Meningeomen zählte, definieren wir heute das maligne Meningeom als eine Geschwulstart, die ihren Ursprung allein in den weichen Hirnhäuten hat, und zwar in den Deckzellen der Arachnoidea, den gleichen Zellen, aus denen sich auch das Meningeom entwickelt.

Die sich hier unmittelbar anschließende Frage, inwieweit dieser Tumor nur eine Entartung eines primär gutartigen Meningeoms darstellt, soll später diskutiert werden. Zuerst seien hier einige Kriterien erwähnt, die die Diagnose "malignes Meningeom" rechtfertigen und eine Abtrennung gegenüber dem Meningeal-Sarkom ermöglichen.

Makroskopisch machten alle Tumoren bei der operativen Entfernung den Eindruck eines Meningeoms, wobei im Einzelfall die etwas schlechtere Abgrenzung zum umgebenden Hirngewebe auffiel.
Feingeweblich bieten die Geschwulste meist ein recht homogenes Bild, das noch eindeutig die Grundstruktur eines Meningeoms aufweist.

Nach ZÜLCH und SIMPSON soll jede der drei Hautformen der Meningeome, die endotheliomatöse, die fibromatöse sowie auch die angiomatöse, die Matrix für das maligne Meningeom bilden können. Bei der letztgenannten Gruppe, den malignen angioblastischen Meningeomen, vertreten wir die Ansicht, daß hierbei in den letzten Jahrzehnten, besonders im amerikanischen Schrifttum, zu wenig differenziert wurde. So zeigten GULLOTTA und WÜLLENWEBER (1968), daß sich unter der Bezeichnung "malignes angioblastisches Meningeom" viele meningeale Haemangioperizytome befanden, und in einer Arbeit am hiesigen Institut (GULLOTTA und KRUWER) wurde mit Hilfe von Zellkulturen eindrucksvoll bewiesen, daß zwischen diesen beiden Tumorarten scharf unterschieden werden kann.

Auch in unserem Untersuchungsgut fanden wir 4 Haemangioperizytome, die als "maligne, angioblastische Meningeome" vordiagnostiziert worden waren. Sie werden an anderer Stelle besprochen; die nachfolgende Beschreibung bezieht sich nur auf die beiden erstgenannten (endotheliomatöse bzw. fibromatöse) Arten des malignen Meningeoms.

Histologische Merkmale

Die endotheliomatöse Form des malignen Meningeoms ist gekennzeichnet durch große, typisch endotheliale Zellen mit hellem Zytoplasma und runden bis rund-ovalen Zellkernen. Die Zellen lagern sich zu Nestern und Inseln zusammen, bilden "Zwiebelschalen" und lassen noch Ähnlichkeiten mit bestimmten Strukturen des arachnoidalen Deckendothels erkennen. Verkalkungen in Form von Psammomen sind häufig.

Im Gegensatz hierzu zeigt die fibromatöse Art dicht beieinanderliegende, schmale, längliche Zellen. Die Kerne sind chromatinreich, spindelförmig, umgeben von einem in der Regel schmalen Zytoplasmasaum. Das Gewebsbild ist geprägt durch kompakte Zellzüge, die sich verbiegen und bisweilen zu Strudeln verdichten (siehe Abbildung 6).

Bei der nachstehenden Darstellung der Malignitätsmerkmale ist zu beachten, daß einzelne hier aufgezählte Punkte für sich alleine nicht die Diagnose "bösartig" im histologischen Sinne rechtfertigen würden, daß jedoch das Zusammentreffen der verschiedenen Kriterien die Tumorart "malignes Meningeom" kennzeichnet und durchaus eine Aussage in der oben genannten Richtung erlaubt.

Als erstes sei hier die beginnende, nicht auf regressive Veränderung, sondern auf schnelles Wachstum zurückzuführende "Verwilderung" der Geschwulst erwähnt.
Wir verstehen hierunter einmal die Veränderung der Kern-Plasma-Relation, d.h. die Kerne lassen eine Schwellung und eine Vermehrung ihres Chromatingehaltes erkennen.
Es findet sich eine beginnende Kernpolymorphie, jedoch sahen wir in unserem Untersuchungsmaterial kaum Mehrkernigkeit und keine Riesenzellen, wie sie von BRUCHNER (1964) beschrieben wurden und wie wir sie bei bestimmten Meningealsarkomen zur Genüge vorfanden.

Die Anzahl der Mitosen ist bei den malignen Meningeomen durchwegs stark erhöht. Dies ist ein wichtiges Kennzeichen, da vereinzelte Mitosen bei normalen Meningeomen keineswegs selten sind.

Daneben findet man als weitere Zeichen eines beschleunigten Wachstums sehr häufig kleine, über den Tumor verteilte Nekrosebezirke, während eine vermehrte Kollagen- und Retikulinfaserbildung nur in Einzelfällen beobachtet wurde.

Vorkommen von Lymphozytenherden, wie sie bei den übrigen Hirnsarkomen beschrieben werden, gab es nicht.
Ein weiteres wichtiges Merkmal ist das Verhalten des Tumors gegenüber dem angrenzenden cerebralen Gewebe.
Während das Meningeom nur verdrängend gegen das Gehirn vorwächst und das Meningealsarkom dagegen völlig schrankenlos sich ausbreitet, zeigt das maligne Meningeom eine eigene, spezielle Art der Vergrößerung. ZÜLCH beschreibt das maligne Meningeom als eben noch gekapselten Tumor. Wir hingegen konnten in den meisten unserer Fälle eine Kapselbildung nicht erkennen. Dennoch ist das Wachstum gegen das Gehirn nicht vollkommen unbegrenzt, sondern wir würden es als ein plumpes, finger- oder zapfenförmiges, im Lichtmikroskop noch gut vom Hirngewebe abtrennbares Vordringen des Tumors beschreiben (siehe Abbildung 7).

Dieses Wachstumverhalten, an sich nicht unbedingt ein Zeichen für Malignität, ermöglicht fast immer, das maligne Meningeom gegenüber dem Meningo-Sarkom zu unterscheiden.

An dieser Stelle soll auch kurz die bereits aufgeworfene Frage angeschnitten werden, ob das maligne Meningeom eine Entartung eines primären gutartigen, "einfachen" Meningeoms darstellt, oder ob es als eigenständiger Tumor zu werten ist.

ZÜLCH ist der Meinung, daß eine Malignisierung eines ehemals gutartigen Meningeoms praktisch nicht eintritt, wenngleich er einen eigenen Fall mit Todesfolge an Körpermetastasen beschreibt nach 22-jährigem (!) Tumorwachstum.

Auch CUSHING erwähnt eine Patientin (Dorothy Russell) mit maligner Entartung eines Meningeoms nach der 17. (!) Operation (Tod an Lungenmetastasen).

GULLOTTA und WÜLLENWEBER schließen sich 1968 der Auffassung von ZÜLCH an und konnten nachweisen, daß in vielen Beobachtungen mit "Entartung eines Meningeomrezidivs"

dies auf eine Fehldiagnose des Primärtumors zurückzuführen war.

Wir haben nur bei einem malignen Meningeom (das als Rezidiv eines "Meningeoms" auftrat) die Möglichkeit gehabt, den scheinbar gutartigen Primärtumor histologisch zu überprüfen (Fall Nr. 6: N. 479 u. 484/73; N. 286/75). Dabei entsprach das feingewebliche Bild des ersten Tumors durchaus nicht dem eines gewöhnlichen Meningeoms: Es handelte sich um eine atypische meningeale Geschwulst mit einer hochgradig starken Fibrosierung und großen, bläschenförmigen Zellkernen.

Deshalb sind wir ebenfalls geneigt, uns der oben angeführten Meinung anzuschließen, wonach ein normales Meningeom in der Regel nicht entartet.

Die Frage schließlich, ob die malignen Meningeome extracranielle Metastasen bilden (RUBINSTEIN und RUSSELL 1963), konnten wir nicht beantworten. In keinem unserer Fälle konnten durch Sektion oder durch klinische Symptomatik sich bemerkbar machende Metastasen nachgewiesen werden.
Die Möglichkeit ist nicht völlig auszuschließen, sie scheint jedoch selten.

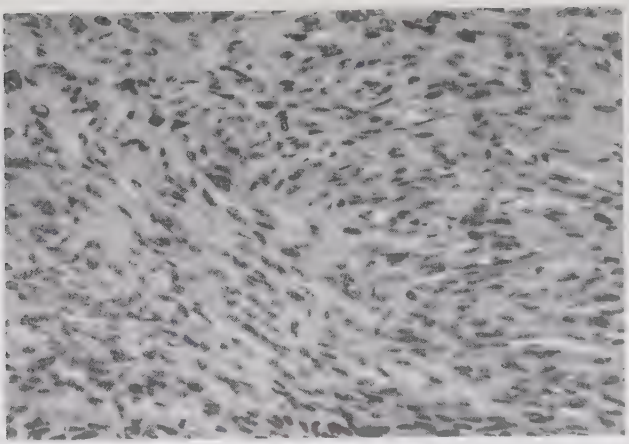


Abb. 6: Malignes Meningeom, fibromatöser Typ. Spindelförmige, isomorphe, in Zügen geordnete Zellen mit zahlreichen Mitosen.
(Fall Nr. 2 - N. 11/58. Färb. HE/Vergr. 8o : 1)

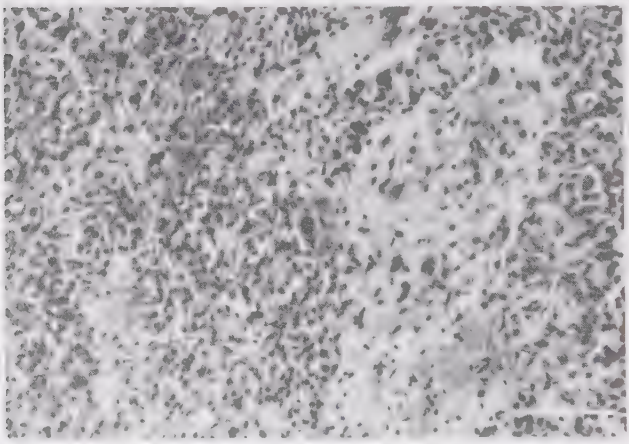


Abb. 7: Malignes Meningeom. Ausschnitt aus der Wachstumszone: Deutliches zapfenförmiges Vordringen der Tumorzellen gegen das Hirngewebe.
(Fall Nr. 4 - N. 392/69. Färb. HE/Vergr. 64 : 1)

Klinik

1. Alter und Geschlecht

Das Lebensalter der Patienten zum Zeitpunkt der Erkrankung war sehr unterschiedlich; der jüngste Patient war 17, der älteste 68 Jahre alt. Im Durchschnitt trat der Tumor jedoch zwischen dem 4. und 6. Lebensjahrzehnt auf. Der Mittelwert lag bei 43 Jahren, die Geschlechtsverteilung war ausgeglichen: 4 Männer, 3 Frauen.

Lebensalter	Patientenanzahl	Geschlecht
1o - 2o J.	1	männlich
2o - 3o J.	1	weiblich
3o - 4o J.	1	männlich
4o - 5o J.	1	männlich
5o - 6o J.	2	männl./weibl.
6o - 7o J.	1	weiblich

2. Anamnese

Die Anamnesedauer umfaßte eine Zeitspanne, die sich zwischen 3 Monaten und 11 Jahren bewegte.

Hierbei sei vermerkt, daß an dem Patienten mit der 11-jährigen Vorgeschichte (Fall Nr. 5: N. 124/67) innerhalb dieses Zeitraumes zwei Tumorexstirpationen (1956 und 196o) an einer auswärtigen Klinik vorgenommen worden waren, wobei jedes Mal die histologische Diagnose "Meningeom" gestellt wurde. Leider hatten wir keine Gelegenheit, diese als "gutartig" bezeichneten Geschwülste feingeweblich zu überprüfen. Der dritte Rezidivtumor jedoch, der 1967 an der hiesigen Klinik operativ entfernt wurde, wies alle Kenn-

zeichen eines malignen Meningeoms auf.
Der Mittelwert betrug 3 Jahre, im einzelnen wurden folgende Zahlen gefunden:

3 Mo; 6 Mo; 1 J; 1,5 J; 3 J; 6 J; 11 J.

3. Lokalisation

In unserem Untersuchungsgut konnte ein bevorzugter Befall der Occipitalregion festgestellt werden, wogegen eine Seitenbetonung nicht nachzuweisen war.

Lokalisation	Patientenanzahl
fronto-central	1
fronto-basal	1
fronto u. occipital-basal (diffus)	1
medial u. occipital-basal (diffus)	1
occipital	3

4. Klinisches Bild

Am häufigsten wurde eine spastische Hemiparese gefunden, gefolgt von einer beidseitigen Stauungspapille und einem organischen Psychosyndrom. An letzter Stelle wurden Anfälle vermerkt; eine gemischte Symptomatik trat in 3 Fällen auf.

Symptome	Auftreten in n-Anzahl der Fälle
Parese	4
STP	3
org. Psychosyndrom	3
Anfälle	2

5. Katamnese

a) Überlebenszeit:
Dieser Zeitraum wurde ab der ersten Operation berechnet, bei der die Diagnose malignes Meningeom gestellt wurde. Er konnte in 6 Fällen ermittelt werden und schwankte zwischen 3 Monaten und 8 Jahren, wobei die Überlebenszeit von 8 Jahren eine Patientin betrifft (Fall Nr. 4: N. 382/69), die zum Abschluß dieser Untersuchung als einzige noch lebte. Der Mittelwert lag bei etwa 3 Jahren, pro Einzelfall ergaben sich diese Zahlen:

3 Mo;	1,4 J;	2 J;	3 J;	3 J;	8 J.

b) Rezidive:
Nur in einem Fall eines männlichen Patienten (Fall Nr. 1: N. 116/66) konnten wir 2,5 Jahre nach Entfernung eines malignen Meningeoms ein Rezidiv beobachten.

II. Meningo-Sarkom (18 Fälle)

Wir haben diese Tumoren in drei Gruppen unterteilt:

Spindelzelliges Meningosarkom
Rundzelliges Meningosarkom
Polymorphzelliges Meningosarkom

Makroskopischer Eindruck: Unsere makroskopische Beschreibung stützt sich auf die Aussagen der jeweiligen Operationsberichte. Danach ließen sich deutliche Unterschiede in den einzelnen Untergruppen feststellen.

Während die Spindelzellsarkome (wie auch unsere 4. Gruppe, die meningealen Haemangioperizytome) noch am ehesten den Eindruck eines festen, fleischigen, relativ gut begrenzten meningealen Tumors hinterließen und teilweise von den Chirurgen noch als Meningeome bezeichnet wurden, imponierten die Rundzellsarkome dagegen schon mehr als schlecht von der Umgebung abzutrennende, mesenchymale Geschwülste und wurden auch makroskopisch meist als Sarkome identifiziert. Die polymorphzelligen Sarkome wurden fast gänzlich als Gliome oder einfach nur als diffuser Tumor beschrieben. Ähnliche makroskopische Diagnosen wurden auch für die Gruppe der vermutlich meningealen Sarkome erstellt (s. dort).

Histologische Merkmale

Es erscheint uns angebracht, hier einige gemeinsame Merkmale zu erwähnen, die bei allen Meningosarkomen wiederzufinden sind und als Grundlage der morphologischen Diag-

nostik gelten können. Hiernach folgt die genaue und differenzierte Beschreibung der einzelnen Untergruppen. Die Meningosarkome stellen sich als relativ kompakte, sehr zelldichte Geschwülste dar, die eigentlich immer an einigen Stellen noch ihre Herkunft und ihren Entstehungsort, die weichen Häute, erkennen lassen.

Der einzelne Tumor ist, jeweils in seiner Untergruppe, sehr isomorph, d.h. nur eine Zellart (Spindel- oder Rundzellen) dominiert. Ausgenommen sind hiervon nur die polymorphzelligen Sarkome, die per definitionem ein buntes Zellbild bieten. Als Zeichen der Malignität und des raschen Wachstums möchten wir folgende Kriterien festsetzen:

1. Die Mitoserate ist ausgesprochen hoch. Es finden sich neben typischen auch pathologische Teilungsfiguren, z.B. tripolare oder Riesenmitosen.

2. Viele, durch schnelles Wachstum hervorgerufene Nekrosen sind vorhanden. Diese sind entweder klein und multipel über den Tumor verteilt oder sie bilden ausgedehnte, flächenhafte Areale.

3. Die Wachstumsart der Meningosarkome ist völlig unbegrenzt und gegenüber dem Hirngewebe schrankenlos infiltrativ. Eine Kapselbildung ist nicht feststellbar.

4. Ein weiteres Charakteristikum ist ein über das Präparat verteiltes Retikulinnetz, das sich in der Silberfärbung nach GOMORI gut darstellt. Gleichzeitig ist eine verstärkte Kollagenbildung, speziell bei den polymorphzelligen Sarkomen, erkennbar.

Die Gefäße sind, ganz im Gegensatz zu den adventitiellen und monstrozellulären Sarkomen (s. Arbeit KAEMMER), nicht oder nur in Form einer Adventitiaproliferation am Tumorwachstum beteiligt.

Eine beginnende Kernpolymorphie, kombiniert mit dem Auftreten von mehrkernigen Riesenzellen, beobachteten wir äußerst selten bei den Spindelzellsarkomen. Etwas häufiger sahen wir dies bei den rundzelligen Geschwülsten und beinahe immer bei den polymorphzelligen Tumoren. Auffällig war, daß bei fast allen Tumorpräparaten Lymphozytenherde nachgewiesen werden konnten. Es muß allerdings offen bleiben, ob es sich hierbei um eine tumorspezifische Eigentümlichkeit oder nur um eine Stromareaktion handelt.

Spindelzelliges Meningosarkom

Es handelt sich hierbei um einen sehr zelldichten, homogenen und weitgehend isomorphen Tumor, dessen Zellbild geprägt ist durch typische, fischzugartige Sarkomstrukturen, die sich aus langen, parallelliegenden Bündeln von Spindelzellen zusammensetzen (siehe Abb. 8). Teilweise bilden diese Zellzüge noch Wirbel und Zellnester, ja man findet bisweilen sogar zwiebelschalenartige Gewebsbilder, die entfernt an ein Meningeom erinnern.

Das Zytoplasma der Zellen ist sehr schmal, meist sogar kaum erkennbar; die länglichen, spindelförmigen, bisweilen auch ovalen Zellkerne weisen dagegen eine gut sichtbare Kernmembran und einen erhöhten Chromatingehalt auf.

Die Anzahl der Mitosen ist stark erhöht; man findet kleine, über den ganzen Tumor gleichmäßig verteilte Nekrosen. Weiterhin stellten wir an einigen Stellen eine vermehrte Kollagenfaserbildung fest, im Gomoripräparat war außerdem ein mäßiges Retikulinfasernetz, vor allem um die Gefäße, erkennbar.

Die Gefäße sind ansonsten unverändert, man findet nur ganz selten eine minimale Adventitiaproliferation.

Zusammenfassend kann man sagen, daß das spindelzellige Meningosarkom noch am ehesten an ein malignes Meningeom erinnert, und daß die histologische Differentialdiagnose gegenüber diesem Tumortyp ausschließlich vom Wachstum der Geschwulst gegen das gesunde Nervengewebe abhängt. Dieses Wachstum ist schrankenlos infiltrativ im Gegensatz zum zapfenförmigen Ausbreitungsmodus des malignen Meningeoms (siehe Abb. 9 und 11).

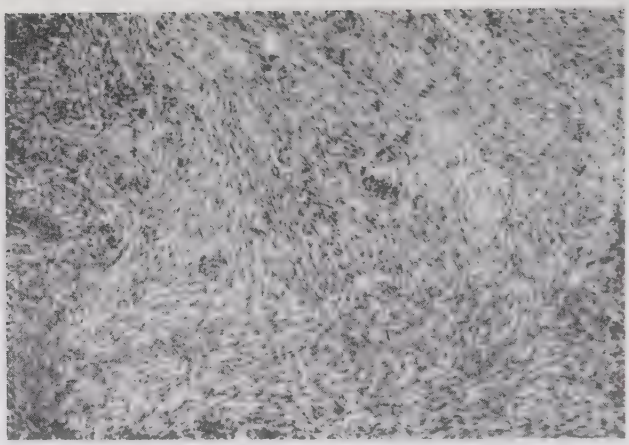


Abb. 8: Spindelzelliges Meningealsarkom: Homogener, äußerst zelldichter Tumor mit charakteristischer fischzug-artiger Sarkomstruktur.
(Fall Nr. 12 - N. 274/75. Färb.v.G./Vergr. 4o : 1)

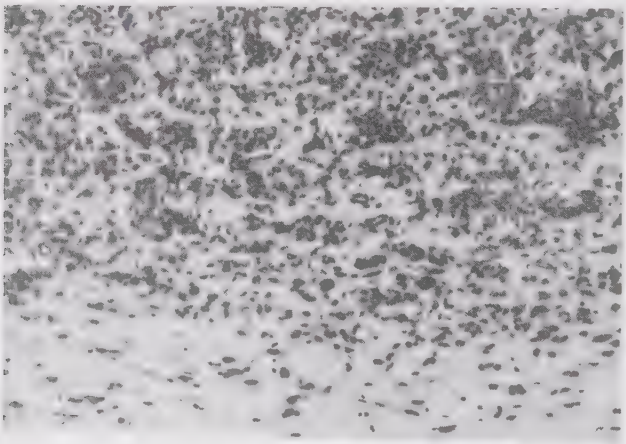


Abb. 9: Wachstumszone des obigen Tumors: Schrankenlose Infiltration des Gehirns auf breiter Front.
(Färb. HE/Vergr. 64 : 1)

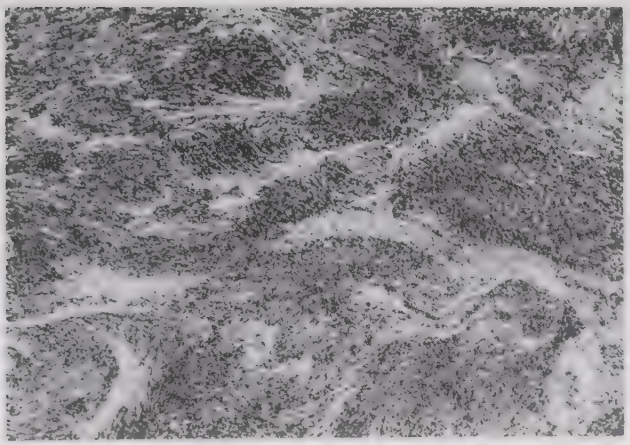


Abb. 1o: Spindelzelliges Meningealsarkom: Zellzüge aus dichtgelagerten Tumorzellen mit chromatinreichen Kernen bilden wirbelartige Strukturen mit Zellnestern.
(Fall Nr. 13 - N. 773/72. Färb. HE/Vergr. 2o : 1)

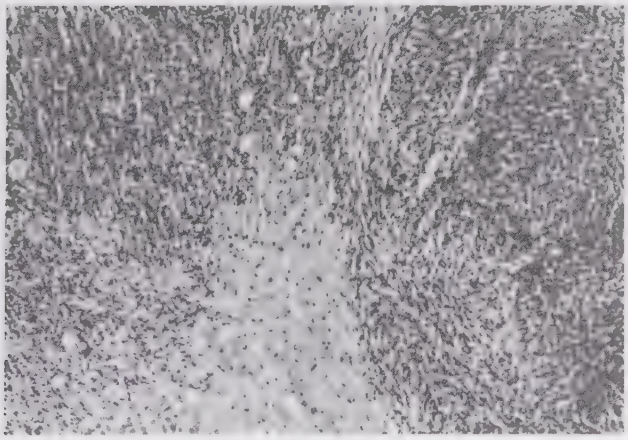


Abb. 11: Ausschnitt aus der Wachstumszone des Tumors: Sarkomzellen durchsetzen das gesunde Gewebe.
(Färb. HE/Vergr. 4o : 1)

Rundzelliges Meningosarkom

Auch diese Untergruppe bietet noch ein einigermaßen gleichförmiges Gewebsbild.

In der Hauptsache findet man größere, rundovale Tumorzellen mit einem unterschiedlichen, meist etwas chromatinarmen Zellkern und einem helleren Zytoplasmaleib (Abb. 12). Allerdings kann die Zellgröße stark differieren; es zeigen sich mitunter auch Areale mit kleinen, runden, dunkleren Geschwulstzellen (Abb. 13), daneben treten an manchen Stellen sogar noch spindelförmige Zellformationen auf.

Überhaupt ließ sich eine angedeutete Strukturunruhe in Form einer gewissen Kernpolymorphie oft erkennen, jedoch blieben mehrkernige Riesenzellen die Ausnahme. Die Mitoserate ist ausgesprochen hoch.
Man erkennt auch ausgedehnte Nekrosen und herdförmige Verkalkungen.
Die Tumoren sind gut vaskularisiert, die Gefäße zeigen reaktive Wandverdickungen.
Ein feines Silberfasernetz liegt über der ganzen Geschwulst, daneben fallen größere Kollagenbezirke ins Auge.
Das Wachstum in das Gehirn ist schrankenlos infiltrierend.

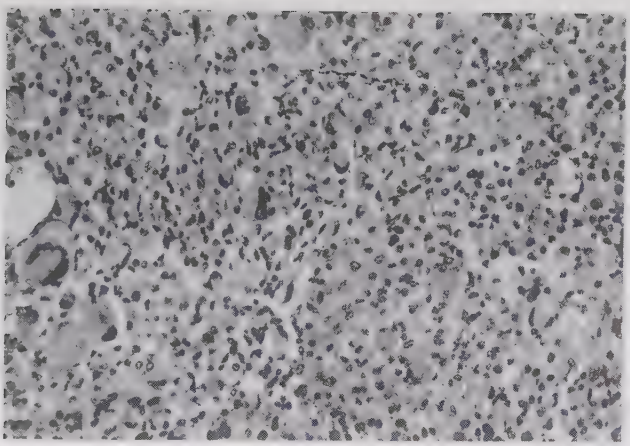


Abb. 12: Rundzelliges Meningealsarkom: Ausschnitt aus einem Sarkombezirk mit epitheloiden Anteilen. Größere Zellen mit hellem Zytoplasma und chromatinärmeren Kernen. Einzelne Riesenkerne.
(Fall Nr. 2o - N. 413/69. Färb. HE/Vergr. 64 : 1)

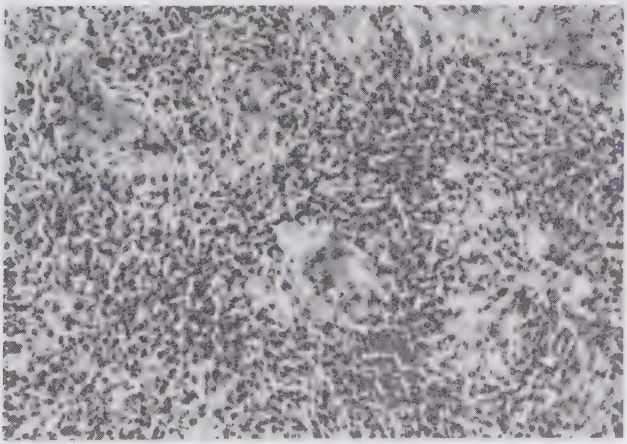


Abb. 13: Ausschnitt aus einem anderen Bezirk des obigen Tumors, jetzt mit vorwiegender Rundzellbildung. Kleinere Rundzellen mit chromatinreichen Kernen bestimmen das Gewebsbild!
(Färb. HE/Vergr. 64 : 1)

Polymorphzelliges Meningosarkom

Diese Sarkome lassen zwar an manchen Stellen gerade noch ihren Ursprung, die Leptomeninx, erkennen, jedoch ist der Gesamteindruck, besonders im Vergleich mit den beiden zuvor beschriebenen Gruppen, der eines stark pleomorphen Tumors. So findet man im selben Schnittpräparat einmal elongierte, vermehrt chromatinhaltige Spindelzellen, die jene für ein Sarkom so spezifisches Fischzugmuster bilden, daneben aber, und dies ist der quantitativ sehr viel größere Anteil, besteht die Geschwulst aus größeren und kleineren Rundzellen, deren Kerne oval, rund oder polygonal sein können und deren Chromatingehalt starken Schwankungen unterworfen ist.

Typisch für die polymorphzelligen Meningosarkome ist, daß bei ihnen zum ersten Mal gehäuft mehrkernige Riesenzellen auftreten (Abb. 15), die von Form und Größe her an die Zellen erinnern, die man bei den monstrozellulären bzw. den adventitiellen Gehirnsarkomen findet (s. KAEMMER). Da sich diese Tumorzellen nun auch noch teilweise um die reaktiv verdickten und stark proliferierten Gefäßwände lagern, wird die Unterscheidung zu einem primären meningealen Gefäßtumor schwierig.

Als weitere Zeichen eines undifferenzierten Wachstums haben wir außer nekrotischen und kollagenisierten Bezirken (Abb. 16) auch größere Blutungen festgestellt.

Pathologische Kernteilungsfiguren sind außerordentlich häufig, die Geschwulstzellen infiltrieren und penetrieren die umgebenden Strukturen auf breiter Front.

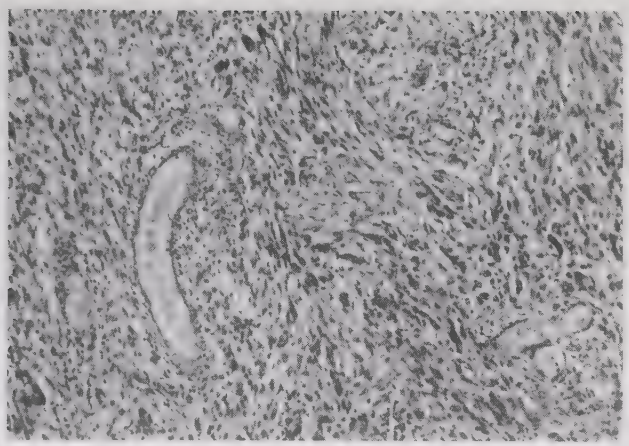


Abb. 14: Polymorphzelliges Menigealsarkom. Erstoperation 1969. Zelldichter Tumor mit spindel- und polymorphzelligen Gewebsanteilen, der sich vom Rezidiv (s. Abb. 15) deutlich unterscheidet.
(Fall Nr. 21 - N. 539/69. Färb.v.G./Vergr. 4o : 1)

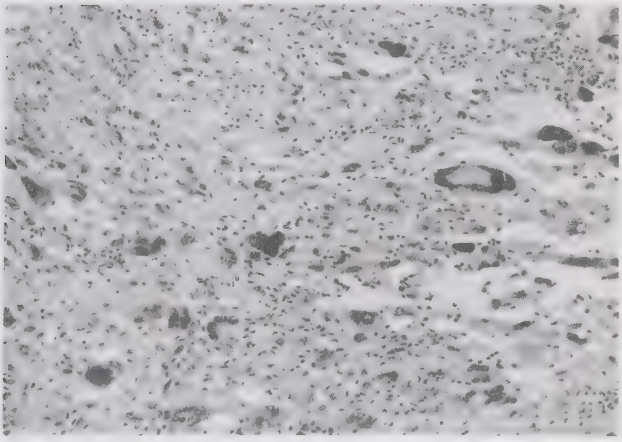


Abb. 15: Rezidiv des obigen Sarkoms nach 5 Jahren. Völlig pleomorphes Bild mit mehrkernigen Riesenzellen. Patientin lebte noch 1977.
(N. 768/74. Färb. HE/Vergr. 4o : 1)

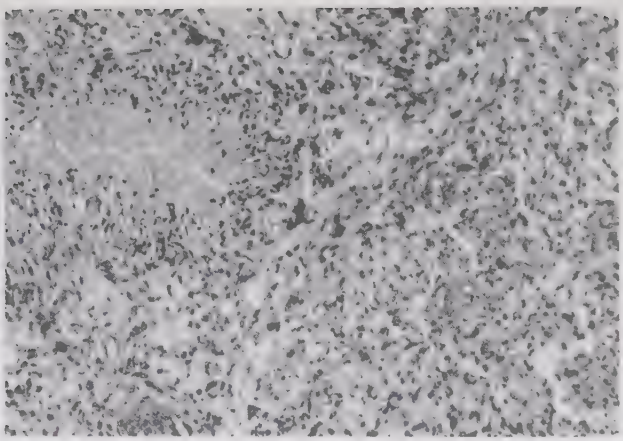


Abb. 16: Gleicher Tumor wie Abb. 15. Vollkommen polymorphe Zellstruktur mit massenhaft Mitosen, ausgedehnten Nekrosen und Einbruch der Tumorzellen in die Gefäße. (Färb.v.G./Vergr. 4o : 1)

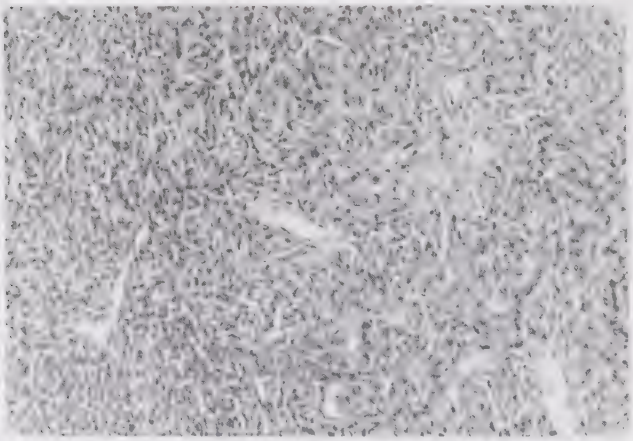


Abb. 17: Meningeales Haemangioperizytom. Die dichtliegenden rund- bis spindelförmigen Zellelemente bilden viele größere und kleinere Gefäßspalten.
(Fall Nr. 36 - N. 7oo/73. Färb. HE/Vergr. 5o : 1)

Spindelzelliges Meningosarkom - Klinik

1. Alter und Geschlecht

Die Altersverteilung lag zwischen 18 und 54 Jahren. Gehäuft trat die Erkrankung jedoch im und um das 5. Lebensjahrzehnt auf. Der Mittelwert betrug 4o Jahre.

Die Geschlechtsverteilung war völlig einseitig; 6 Frauen, 1 Mann.

Lebensalter	Patientenanzahl	Geschlecht
1o - 2o J.	1	weiblich
2o - 3o J.	1	männlich
3o - 4o J.	1	weiblich
4o - 5o J.	2	weiblich
5o - 6o J.	2	weiblich

2. Anamnese

Es konnte eine Zeitspanne zwischen einem 1/2 Monat und 2,6 Jahren ermittelt werden.
In 3 Fällen umfaßt dieser Zeitraum auch die Entfernung eines Primärtumors, der im Fall Nr. 11 (N. 246/64) als malignes Meningeom identifiziert werden konnte (s. auch Diskussion), während von den beiden anderen primären Geschwülsten (Fall Nr. 14 und Fall Nr. 8, auswärtige Klinik) keine histologischen Schnitte vorlagen.
Die durchschnittliche Anamnesedauer lag somit bei 8 Monaten, Einzeldaten siehe unten:

1/2 Mo;	1/2 Mo;	1,5 Mo;	2 Mo;	1o Mo;	1 J;	2,6 J

3. Lokalisation

Ein gehäuftes Auftreten rechts frontal war zu erkennen.

Lokalisation	Anzahl der Fälle
frontal, re, li	4 (2/2)
fronto-temporal, re	1
Tentorium, li	1
parieto-occipital, li	1

4. Klinisches Bild

An erster Stelle stand als Symptom das organische Psychosyndrom, danach wurden Paresen, Stauungspapillen und in einem Fall ein Anfallsleiden gefunden.

Symptome	Auftreten in n-Anzahl der Fälle
org. Psychosyndrom	5
Parese	4
STP	4
Anfälle	1

5. Katamnese

a) Überlebenszeit:
Diese konnte in 5 Fällen ermittelt werden und bewegte sich zwischen 9 Monaten und 3 Jahren. Der Mittelwert betrug 2o Monate, wobei 2 Patienten, die im Zeitraum eines Monats nach der Operation verstarben, nicht in die Berechnung aufgenommen wurden.

Tod n. OP;	Tod n. OP;	9 Mo;	16 Mo;	3 J

b) Rezidive:
In 2 unserer Fälle trat ein Rezidiv jeweils 1 Jahr nach der Entfernung des Primärtumors auf.

Rundzelliges Meningosarkom - Klinik

1. Alter und Geschlecht

In vier der fünf zu ermittelnden Fälle erkrankten die Patienten zwischen dem 5o. und 65. Lebensjahr. Eine Patientin war 37 Jahre alt. Der Mittelwert lag bei 54 Jahren, die Geschlechtsverteilung war ausgeglichen.

Lebensalter	Patientenanzahl	Geschlecht
3o - 4o J.	1	weiblich
4o - 5o J.	o	-
5o - 6o J.	2	männl.(2)
6o - 7o J.	2	weib/männ

2. Anamnese

Der Anamnesezeitraum konnte in fünf Fällen überprüft werden und umfaßte eine Spanne von 2,5 bis 15 Monaten.
Nur im Fall Nr. 16 wurde 5 Jahre vor der eigentlichen Sarkomoperation ein atypisches "Meningeom" (N. 7o/71; s. auch Diskussion) entfernt und damit die ganze Vorgeschichte mit 5 Jahren angesetzt. Da dies innerhalb der gesamten Meningosarkom-Gruppe der einzige, nicht völlig sicher als maligne zu bewertende Primärtumor war, haben wir diese Anamnesedauer aus der Auswertung herausfallen lassen.

Damit betrug der Mittelwert 6 Monate, pro Patient ergaben sich diese Zahlen:

2,5 Mo; 3 Mo; 4 Mo; 15 Mo; (5 J)

3. Lokalisation

Man konnte ein vermehrtes Auftreten der Tumoren in der rechten Hemisphäre feststellen; ansonsten war kein bevorzugter Entstehungsort erkennbar.

Lokalisation	Anzahl der Fälle
frontal, re	1
fronto-temporal, basal, re	1
temotal, re	1
supraselläre	1
parieto-occipital, li	1

4. Klinisches Bild

Hierbei stand ganz im Vordergrund das organische Psychosyndrom, gefolgt von spastischen Halbseitenlähmungen. Anfälle und Stauungspapillen waren seltener zu beobachten, mehrere Symptome traten in drei Fällen auf.

Symptome	Auftreten in n-Anzahl der Fälle
org. Psychosyndrom	4
Parese	3
STP	1
Anfälle	1

5. Katamnese

a) Überlebenszeit:
Da 2 Patienten im Zeitraum von weniger als 3 Monaten nach der Operation verstarben und in 2 weiteren Fällen keine Katamnese erhoben werden konnte, blieben nur 2 Werte von 1 und 1,4 Jahren, was einen wenig aussagekräftigen Durchschnitt von 14 Monaten ergibt.

Tod n. OP;	Tod n. OP;	12 Mo;	16 Mo

b) Rezidive:
2 Patienten erkrankten jeweils 1o bzw. 15 Monate nach der Tumorexstirpation an einem Rezidiv.

Polymorphzelliges Meningosarkom - Klinik

1. Alter und Geschlecht

Zwischen 26 und 58 Jahren lag das Alter der Patienten zum Zeitpunkt der Tumorentfernung.
Der Mittelwert wurde mit 39 Jahren errechnet, 3 der Erkrankten waren Frauen, 2 Männer.

Lebensalter	Patientenanzahl	Geschlecht
2o - 3o J.	1	weiblich
3o - 4o J.	2	weiblich(2)
4o - 5o J.	1	männlich
5o - 6o J.	1	männlich

2. Anamnese

Die Vorgeschichte war in 4 Fällen zu erheben und schwankte zwischen o,5 und 24 Monaten; allerdings wurde bei dem Patienten mit der zweijährigen Anamnesedauer zu Beginn dieses Zeitraumes ein malignes Meningeom entfernt (Fall Nr. 25: N. 2/7o und N. 4o5/71, s. auch Diskussion).

In unserem fünften Fall konnte eine genaue Anamnese nicht ermittelt werden, da die Patientin (Fall Nr. 23) schon seit 17 Jahren an Anfällen litt und sich deshalb der akute Krankheitsbeginn nicht erfragen ließ.

Als Mittelwert ergab sich somit ein Zeitraum von 8,5 Monaten; Einzeldaten siehe Tabelle.

o,5 Mo; 4 Mo; 6 Mo; 2 J; (17 J, akut n.bek.)

3. Lokalisation

Diese Tumorart trat vor allem im fronto-parietalen Bereich auf, wobei beide Hemisphären etwa gleichmäßig befallen waren.

Lokalisation	Anzahl der Fälle
frontal, re	2
fronto-parietal, li	1
parietal, li	1
temporal, li	1

4. Klinisches Bild

Eine spastische Hemiparese war bei dieser Geschwulstgruppe das dominierende Krankheitsbild, während erst an zweiter Stelle eine Stauungspapille, an dritter ein Anfallsleiden und ganz zum Schluß (nur in einem Fall) ein organisches Psychosyndrom stand.

Symptome	Auftreten in n-Anzahl der Fälle
Parese	4
STP	3
Anfälle	2
org. Psychosyndrom	1

5. Katamnese

a) Überlebenszeit:
Diese war nur in 3 Fällen zu erfragen. Einer dieser 3 Patienten verstarb unmittelbar nach der Operation, während die beiden anderen - jeweils Frauen - eine sehr lange und ungewöhnliche Katamnese boten.
So überlebte die erste Patientin (Fall Nr. 21) die Operation um 7 Jahre (!), allerdings mußte sie sich in dieser Zeit 2 Rezidivoperationen (nach 5 bzw. 6 Jahren) unterziehen.
Diese Patientin lebte bei Abschluß der Untersuchung noch.
Die zweite Erkrankte (Fall Nr. 23) überlebte ebenfalls einen Zeitraum von 7 Jahren. Innerhalb dieser Spanne wurden auch bei ihr 2 Rezidivtumoren (nach 9 Monaten bzw. 6 Jahren) entfernt. Am 3. Rezidiv, das nicht mehr operabel war, verstarb die Patientin.

Da wir unter diesen Umständen nur 2 und wegen der mehrmaligen Rezidiventfernungen auch nur schlecht verwertbare Angaben haben, verzichten wir bei dieser Gruppe auf das Errechnen eines Mittelwertes für die Überlebenszeit.

b) Rezidive:
Wie schon oben beschrieben, traten bei 2 Patienten (Fall Nr. 21 und 23) jeweils 2 bzw. 3 Rezidive auf (nach 5 und 6 Jahren bzw. nach 9 Monaten und 6 bzw. 6,5 Jahren), die jeweils entfernt wurden und feingeweblich als stark verwilderte, pleomorphe Meningosarkome imponierten.

III. Sarkome, vermutlich meningealer Herkunft (9 Fälle)

An die bisher besprochenen Gruppen der eindeutig von den Meningen ausgehenden Sarkomen schließt sich jetzt als dritte Unterteilung eine Tumorgruppe an, die aufgrund ihres histologischen Gesamteindrucks nur die Vermutung einer meningealen Genese zulassen. Allen diesen Fällen gemeinsam ist die Lokalisation, nämlich die Leptomeningen.

Makroskopisch wurden diese Tumoren, wie bereits erwähnt, fast ausschließlich als "Gliome" oder einfach auch nur als diffuse, mesenchymale Geschwülste beschrieben. Feingeweblich lassen sie in der Regel keine einheitliche und damit einzuordnende Übersichtsstruktur mehr erkennen, sondern man findet wahllos fast alle Elemente einer malignen mesenchymalen Wucherung. So fanden wir neben chondro- und osteogenen Tumorbestandteilen in einem Fall sogar einen Gewebsbezirk, der an ein Myosarkom denken ließ (Fall Nr. 3o: N. 55/67).

Histologische Merkmale

Eine spezielle Zellform steht bei diesen Sarkomen nicht mehr im Vordergrund, sondern es sind relativ gleichmäßig mehrkernige, polygonale Riesenzellen neben Rund- und Spindelzellen vertreten; teilweise sahen wir epitheloide Anteile (Abb. 18), in einigen Fällen sahen wir

dagegen ein völlig konturloses Bild von kleinen, dunklen Rundzellen, was an undifferenzierte Rückenmarkssarkome erinnerte (z.B. Fall Nr. 31: N. 87/66).

Sehr viele atypische Mitosen, eine stark vermehrte, teilweise am Tumorwachstum beteiligte Gefäßversorgung (Abb. 19) und ausgedehnte, flächige Nekrosen sowie ein schrankenloses Infiltrieren des cerebralen Gewebes sind kennzeichnend und bieten damit auffällige Ähnlichkeiten zu den polymorphzelligen Meningosarkomen, weshalb wir glauben, hier mit einer gewissen Berechtigung in den meisten der Fälle von Geschwülsten meningealer Herkunft sprechen zu können.

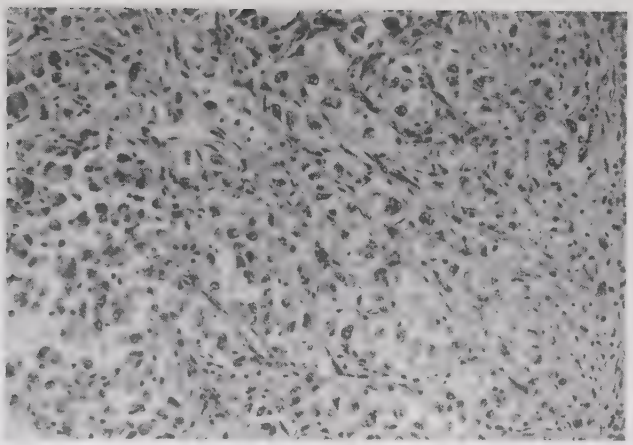


Abb. 18: Polymorphzelliges Sarkom, wahrscheinlich meningealer Herkunft. Unterschiedliche Zellformen, keine geordnete Struktur. Angedeutetes epitheloides Aussehen.
(Fall Nr. 26 - N. 153/55. Färb.v.G./Vergr. 5o : 1)

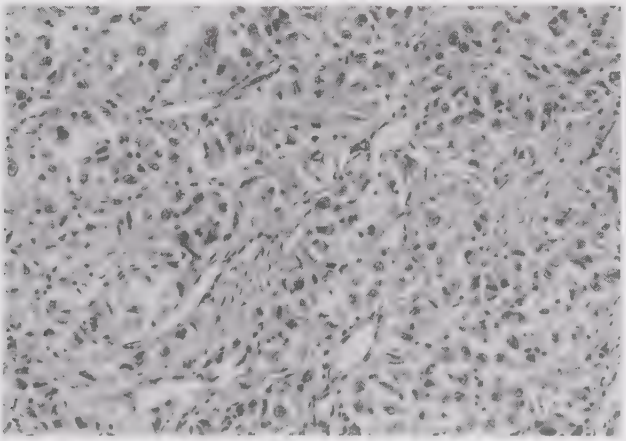


Abb. 19: Gleicher Tumor wie Abb. 18 . In anderen Arealen erkennt man deutlich eine Gefäßbezogenheit der Geschwulstzellen, etwa einem vaskulären Tumor entsprechend.
(Färb.v.G./Vergr. 5o : 1)

Klinik

1. Alter und Geschlecht

Diese heterogene Tumorgruppe wurde bei Patienten aller Altersklassen festgestellt, wobei auch Kinder zu den Erkrankten gehörten. Der jüngste Patient war 1,5, der älteste 61 Jahre alt, was einen Mittelwert von 3o Jahren (berechnet aus untenstehenden Einzeldaten) ergibt. Frauen und Männer waren relativ gleichmäßig vertreten.

Lebensalter	Patientenanzahl	Geschlecht
o - 1o J.	3	weib/männ (1/2)
1o - 2o J.	1	weiblich
2o - 3o J.	1	weiblich
3o - 4o J.	o	-
4o - 5o J.	1	weiblich
5o - 6o J.	2	männlich (2)
6o - 7o J.	1	weiblich

2. Anamnese

Wir konnten die Dauer der Vorgeschichte in 7 Fällen nachprüfen und erhielten Werte zwischen 1 Monat und 1,5 Jahren, woraus ein Durchschnitt von etwa 6 Monaten resultierte. Die Tabelle zeigt die Zeiträume der einzelnen Patienten.

1 Mo;	1 Mo;	1,5 Mo;	2 Mo;	1o Mo;	1 J;	1,5 J.

3. Lokalisation

Der Frontal- bzw. Temporalbereich war Prädilektionsort dieser Tumorgruppe, wobei die linke Gehirnseite etwas stärker befallen war.

Lokalisation	Anzahl der Fälle
frontal, re, li	3 (1/1/?)
fronto-parietal, li	1
temporal, re, li	2 (1/1)
temporal-basal, li	1
paramedial-occipital	1
occipital, re	1

4. Klinisches Bild

Das klinische Bild konnte nur bei 5 Patienten überprüft werden: an erster Stelle der Beschwerden standen die Halbseitenlähmungen, erst dann folgten Stauungspapillen und organische Psychosyndrome. Anfälle wurden nur in einem Fall beobachtet.

Symptome	Auftreten in n-Anzahl der Fälle
Parese	4
STP	3
org. Psychosyndrom	3
Anfälle	1

5. Katamnese

a) Überlebenszeit:
Diese konnten wir ebenfalls nur von 5 Patienten ermitteln. Einer von ihnen verstarb unmittelbar nach der Operation, die anderen überlebten im Mittel etwa 9 Monate. Pro Beobachtung ergaben sich diese Zeiträume:

Tod n. OP;	3 Mo;	5 Mo;	8 Mo;	2o Mo.

b) Rezidive:
In diesem Kollektiv war nur ein Rezidiv, das innerhalb einer Zeitspanne von 4 Monaten auftrat, zu vermerken. Es dürfte sich hierbei um das rasche Nachwachsen des unvollständig entfernten Primärtumors gehandelt haben.

IV. Meningeale Haemangioperizytome (4 Fälle)

Haemangioperizytome sind vaskuläre Geschwülste, die früher sehr oft in die Kategorie "der mitosenreichen bzw. malignen angioblastischen Meningeome" eingereiht wurden. Untersuchungen von KERNOHAN und UIHLEIN (1962) und GULLOTTA und WÜLLENWEBER (1968) haben gezeigt, daß es sich hierbei um eine Tumorentität handelt, die von den Gefäßen bzw. vom Gefäßmesenchym ("Pericyten"?) ausgeht und daher ubiquitär auftreten kann - darunter auch im Bereich der weichen Häute. Hier soll nicht näher auf diese Problematik eingegangen werden; wir verweisen auf die Arbeit von GULLOTTA und KRÜWER (1978), die mit Hilfe von Zellkulturen die oben genannte These untermauern konnten. Makroskopisch erhielten alle exstirpierten Tumoren die Diagnose "Meningeom", d.h. sie imponierten als relativ solide, fleischartige, mehr oder weniger gekapselte Geschwülste der weichen Häute.

Histologische Merkmale

Feingeweblich stellen sich Haemangioperizytome als gefäß- und zellreich, isomorphe Tumoren mit vielen kleineren und größeren Bluträumen bzw. Gefäßspalten dar (Abb. 17).

Die dichtgepackten Geschwulstzellen sind meist spindelförmig und nur von einem dünnen Zytoplasmarand umgeben. Die Kerne erscheinen chromatinarm; sie zeigen runde oder ovale, bisweilen auch stärker polymorphe Formen. Typische Kernteilungsfiguren sind häufig, außerdem findet man ein ausgeprägtes, über dem ganzen Tumor liegendes Retikulinfasernetz.

Klinik

1. Alter und Geschlecht

Die Erkrankung trat zwischen dem 4. und 6. Lebensjahrzehnt auf; 2 Patienten waren Männer, 2 Frauen.

Lebensalter	Patientenanzahl	Geschlecht
3o - 4o J.	2	männlich (2)
4o - 5o J.	o	-
5o - 6o J.	2	weiblich (2)

2. Anamnese

Die Dauer der Vorgeschichte war sehr unterschiedlich: einmal betrug sie 5 Monate, ein anderes Mal 1o Jahre. Diese letztgenannte Zeitspanne ist jedoch als Sonderfall zu werten. So mußte sich dieser Patient in 1o Jahren 3 Tumoroperationen unterziehen (Fall Nr. 36: 1. OP 1965 und 2. OP 1973 an einer auswärtigen Klinik, 3. OP 1975 in Bonn).

Leider konnten wir nur Tumor 2 und 3 feingeweblich untersuchen und als Haemangioperizytom identifizieren (N. 7oo/73 u. 239/75). Da wir somit den Primärtumor nicht einordnen konnten, verzichten wir darauf, diese Anamnesedauer mit in die Auswertung aufzunehmen.
Somit ergibt sich ein Durchschnittswert von etwa 2,1 Jahren; weitere siehe Tabelle:

5 Mo; 2 J; 4 J; (1o J?)

3. Lokalisation

Die Frontalregion und das Tentorium waren die beiden Stellen, an denen diese Tumoren gefunden wurden. Eine Seitenbetonung war nicht festzustellen.

Lokalisation	Anzahl der Fälle
frontal, re	1
fronto-temporal, li	1
supra- u. infratentoriell, re, li	2 (1/1)

4. Klinisches Bild

In 2 unserer Fälle hatte der Tumor eine Parese zur Folge. Die anderen Symptome traten jeweils nur einmal auf.

Symptome	Auftreten in n-Anzahl der Fälle
Parese	2
STP	1
Anfälle	1
org. Psychosyndrom	1

5. Katamnese

a) Überlebenszeit:
Diese wurde in 3 Fällen festgestellt. Ein Patient verstarb direkt nach der Operation; die beiden anderen jedoch lebten noch bei Abschluß der Untersuchung, was eine Überlebenszeit von 7 bzw. 11 Jahren bedeutet.

b) Rezidive:
Der Patient mit der 11-jährigen Überlebenszeit (Fall Nr.38) erlitt das erste Rezidiv 8 Jahre, das zweite 9 Jahre nach dem Entfernen des Primärtumors.

V. Spinale Sarkome (22 Fälle)

Alle primären bösartigen Geschwülste mesenchymaler Natur, die im Spinalkanal liegen - intra- und extradural - und die bei der Operation den Eindruck erweckten, daß sie zum Teil den Meningen entstammen könnten, wurden hierunter subsumiert.

Zwei Aspekte waren ausschlaggebend dafür, daß in diese Untersuchung, die im wesentlichen auf intracranielle Sarkome ausgerichtet war, auch spinale Tumoren aufgenommen wurden. Einmal wollten wir die feingewebliche Struktur dieser von ihrer Histogenese her so verwandten Geschwulstgruppe darstellen, zum anderen sollte - und dies war der Hauptgesichtspunkt - nach Gemeinsamkeiten zwischen intracraniellen und intraspinalen Sarkomen gesucht werden.

Bei der näheren Auswertung der Operations-Berichte und insbesondere bei der histologischen Kontrolle mußten wir jedoch feststellen, daß unser Untersuchungsgut vorwiegend aus nicht meningealen Geschwülsten bestand (von 22 Sarkomen lagen 16 extradural). Wenden wir uns deshalb ganz kurz der Problematik der epiduralen Sarkome zu.

Was Entstehung und Herkunftsort betrifft, so existieren die verschiedensten Auffassungen. DAVISON und MICHAEL (1939) vertraten die Ansicht, daß es sich hierbei um aus der Umgebung (Mediastinum, Bauchraum usw.) in den Spinalkanal eingewachsene, sekundäre Sarkome handelt, während ZÜLCH und BINGAS (1964) das intraspinale Fett-, Venen-, Binde- und Lymphgewebe für den Ausgangsort dieser ihrer Meinung nach meist primären Sarkome halten.

Wieder andere Autoren (LOVE, MILLER, KERNOHAN (1954)) beschreiben diese Tumoren hauptsächlich als primäre Lymphosarkome.

Es kann nun nicht Aufgabe dieser Arbeit sein, in der diese Geschwulstform nur als Vergleichsgruppe angesehen wird, näher auf diese Diskussion einzugehen. Wir verweisen auf Veröffentlichungen von ELSBERG (1925/28), CRAVER und COPELAND (1934), GALL und MALLORY (1942), TOUMEY (1943), GURI (1948) u.a.

Wir begnügen uns im folgenden damit, die spinalen Sarkome grob histologisch zu gliedern und an gegebener Stelle jene Geschwülste näher zu beschreiben, die wir aufgrund ihres feingeweblichen Bildes und ihrer Lokalisation (extramedullär - intradural) eindeutig als Meningo-Sarkome identifizieren konnten (Fall Nr. 51, 52, 53).

Makroskopisch war keine einheitliche Unterteilung - abgesehen durch die Lokalisation (intra- bzw. extradural) - möglich. Die Beschreibung in den Operations-Berichten reichten von "Meningeom", "Sarkom", "Sarkomatose" bis zu "diffuser, gräulicher Tumor" (besonders bei den extraduralen Tumoren).

Mikroskopisch erschien es vorteilhaft, diese Tumoren in Untergruppen (= Typen) zu ordnen, jeweils nach dem Eindruck, den sie aufgrund ihres histologischen Bildes erweckten. Auf diese Weise entstanden 4 Untergruppen:

Lymphom- bzw. Ewing-Typ
Medulloblastom-Typ
Meningo-Sarkome
Unklassifizierbare Tumore.

Histologische Merkmale

Lymphom- bzw. Ewing-Typ (8 Fälle)

Diese Gruppe umfaßt alle jene klein- und rundzelligen Geschwülste, die (bei ausschließlich extraduraler Lokalisation) durch ihre feingewebliche Struktur noch am ehesten an ein Lymphom- bzw. Ewing-Sarkom erinnerten.

Es sind sehr zelldichte, völlig isomorphe Tumoren ohne jede Übersichtsstruktur, bestehend aus kleinen Rundzellen mit dunklen, rund-ovalen bis vieleckigen Kernen und hellem, in der Regel spärlichem Zytoplasma.

Nekrotische Veränderungen sind selten; im Silberbild erscheinen feine Fibrillen, die van Gieson-Färbung zeigt bisweilen eine erhöhte Kollagenbildung auf. Die Mitosenrate ist hoch, die Sarkome infiltrieren die Umgebung - insbesondere Wirbelkörper und Muskulatur - und wachsen in einigen Fällen auch in die Dura ein, durchbrechen diese jedoch nie.

Medulloblastom-Typ (4 Fälle)

Kennzeichnend für diesen Tumortyp ist das Nebeneinander von dichtgelagerten, kleinen, länglichen Zellen mit runden bis rundovalen, bisweilen auch spindelförmigen, unterschiedlich chromatinreichen Kernen, die konzentrische, "rosettenartige" Formationen bilden (medulloblastomähnlich) und dazwischen liegenden kleineren, dunklen, sehr chromatinreichen Zellelementen mit recht polymorphen Kernformen.

Die Wachstumsgeschwindigkeit ist hoch, man findet ausgesprochen viele Kernteilungsfiguren, und auch die Gefäße sind teilweise am Tumorwachstum beteiligt.

Nekrosen sind dagegen kaum zu sehen; ebenfalls konnten wir nur in einem Fall eine vermehrte Retikulinbildung feststellen. Die umliegenden Gewebe werden von den Tumoren in der Regel schrankenlos infiltrativ durchwachsen.

Da diese Geschwülste sehr unterschiedlich lokalisiert werden bzw. wir in zwei Fällen nur unvollkommene Angaben über den Sitz vorfanden (Fall Nr. 47 wurde als intramedullärer, Fall Nr. 5o als extraduraler, Fall Nr. 48 und 49 einfach als "Halsmarks- bzw. als Cauda-Tumor" beschrieben), und sich das Ausgangsgewebe anhand des vorgefundenen histologischen Bildes nicht eindeutig identifizieren ließ, mußte die Frage nach der Herkunft dieser Geschwülste offen bleiben.

Meningo-Sarkom (3 Fälle)

Waren die beiden zuvor besprochenen Gruppen spinaler Tumoren entweder eindeutig extradural gelegen (Lymphom- und Ewing-Typ) oder von ihrem Ausgangsgewebe her nicht sicher einzuordnen gewesen (Medulloblastom-Typ), so kommen wir jetzt zu einer recht kleinen Gruppe von drei Geschwülsten, die sowohl aufgrund ihrer Lokalisation - alle saßen extramedullär und intradural - als auch von ihrer Struktur her als echte Sarkome der weichen Häute angesehen werden können.

Bei dem ersten Tumor (Fall Nr. 51) handelt es sich um ein Melano-Sarkom der spinalen Leptomeninx.
Diese äußerst seltene Geschwulst wurde zuerst von VIRCHOW (1859) und ROKITANSKI (1861) beschrieben; sie hat ihren Ursprung in dem melaninbildenden Pigmentgewebe der Pia mater.

Das histologische Bild zeigte einen sehr kompakten, zelldichten Tumor, dessen in der Hauptsache spindelförmige Zellen sich zu Streifen und Bündeln zusammenlagern, an bestimmten Arealen auch Strudel und Nester bilden und im Gesamteindruck an ein fibromatöses Meningeom denken lassen (Abb. 2o).

Das Melanin liegt staubförmig oder in rundlichen Körnchen in den Spindelzellen; nur an einigen Stellen konnten wir auch extrazelluläres Pigment erkennen (Abb. 21). Das Wachstum der Geschwulst war mäßig infiltrativ, wie überhaupt der gesamte Tumor einen ausgeprägten Reifegrad aufwies und nach der Einteilung von ERBSLÖH (1956) wohl eindeutig zu dem "S-Typ" gerechnet werden kann, der bekanntlich in den weichen Häuten vermehrt auftritt.

Der zweite Tumor (Fall Nr. 52) zeigte größere Ähnlichkeiten mit bestimmten intracraniellen Sarkomen. Er bestand aus recht polymorphen Elementen, d.h. spindelzellige Bezirke wechselten mit Rundzellarealen verschiedener Größenordnungen (Abb. 22). Eine verstärkte, reaktive Gefäßproliferation, die im Silberbild erkennbare Retikulinvermehrung und ein expansives Wachstum lassen uns diese Geschwulst als polymorphzelliges, spinales Meningosarkom einordnen.

Der dritte meningeale Tumor (Fall Nr. 55) erwies sich im Gegensatz zu dem eben beschriebenen als recht isomorph. Der dominierende Zelltyp war spindelförmig, mit länglichen, chromatinreichen Kernen und einem äußerst schmalen, blassen Zytoplasmaschlauch. Nur bisweilen konnten wir kleine, dunkle Rundzellbezirke beobachten. Die Gefäße waren kaum verändert; Nekrosen waren selten, und auch die Gomeriimprägnation zeigte nur eine bescheidene Retikulinbildung. Die Mitoserate ist dagegen hoch, der Tumor

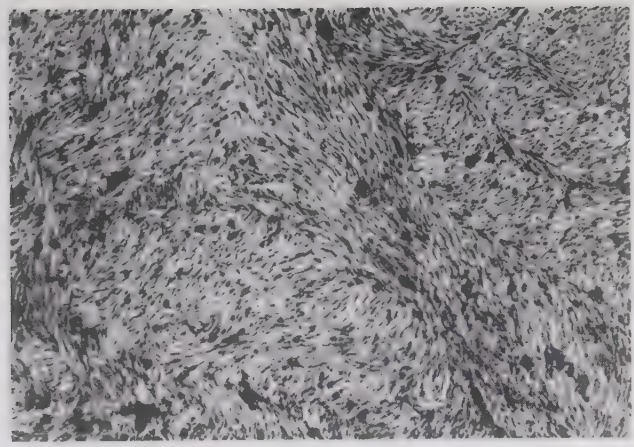


Abb. 2o: Melanosarkom der spinalen Leptomeninx. Typisches Sarkombild mit spindelzelligen Zellzügen. Relativ reifer Tumor mit intrazellulär gelagertem Melanin. (Fall Nr. 51 - N. 117/62. Färb.Goldner/Vergr.4o : 1)

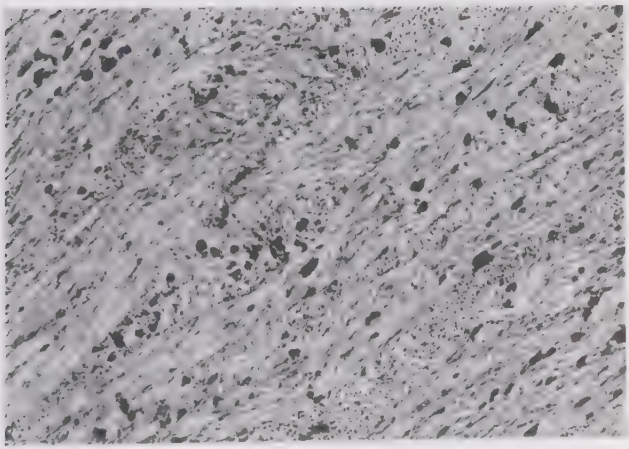


Abb. 21: Anderer Bezirk von obigem Tumor. Deutlich erkennbare Pigmenteinlagerung in den Zellen! (Färb. Goldner/Vergr. 4o : 1)

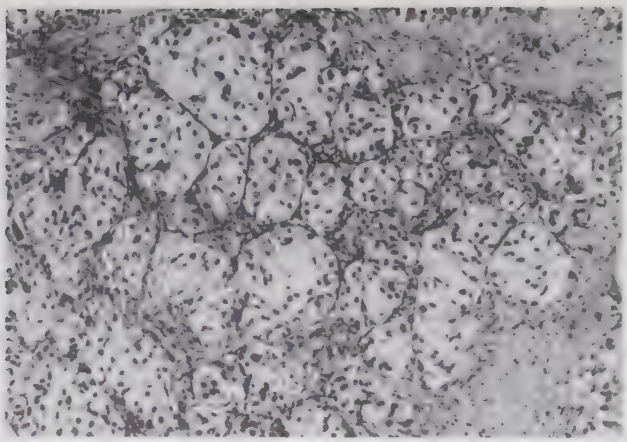


Abb. 22: Polymorphzelliges Meningealsarkom des Spinalkanals. Stellenweise eigentümliche Zellnester nach Art eines hypernephroiden Carzinoms. Ähnliche Bilder sind gelegentlich bei cerebralen Meningosarkomen vorhanden. (Fall Nr. 52 - N. 63/61. Färb. HE/Vergr. 4o : 1)

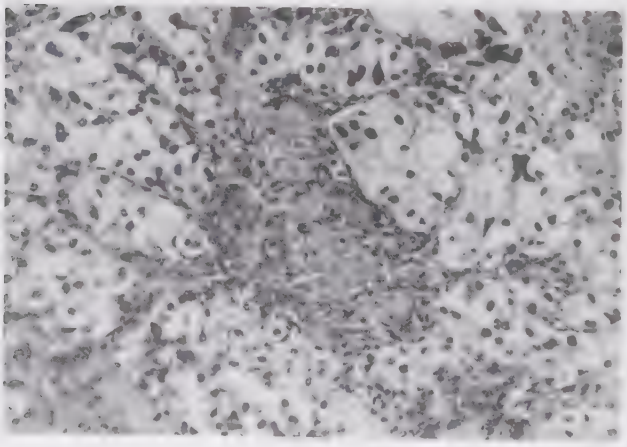


Abb. 23: Ausschnitt aus obigem Präparat. Man erkennt die beginnende Zellschwellung.
(Färb. HE/Vergr. 64 : 1)

infiltriert das angrenzende Gewebe. Im ganzen gleicht das Zellbild dem des spindelzelligen, intracraniellen Meningosarkoms, weshalb wir es für gerechtfertigt halten, diese Geschwulst als spinales Meningealsarkom zu bezeichnen.

Unklassifizierbare Tumoren (7 Fälle)

In dieser letzten Untergruppe haben wir alle extraduralen Sarkome gesammelt, die es aufgrund ihrer diffusen, äußerst unterschiedlichen histologischen Struktur nicht mehr zuließen, sie zu klassifizieren.

So fanden wir in den Fällen Nr. 54, 56 und 59 einen völlig polymorphen Tumor, der neben den üblichen Spindel- und Rundzellen auch osteogene bzw. chondrogene Bestandteile aufwies.

Die Fälle Nr. 55 und 57 imponierten als konturlose, reine Rundzellsarkome, wobei im Fall Nr. 57 eine Gefäßbindung zu erkennen war.

Im Fall Nr. 58 handelte es sich um die polymorphzellige Sarkommetastase eines unbekannten Primärtumors (kein Sektionsbefund) und unser letzter Fall Nr. 6o wurde von uns als vermutliches Angiosarkom (ausschließlich Rundzellen) identifiziert.

Klinik

Da wir die Sarkome des Spinalkanals hauptsächlich als histologische Vergleichsgruppe betrachteten, begnügen wir uns mit einer Gesamtstatistik ohne Unterteilungen.

1. Alter und Geschlecht

Unter unseren Patienten fanden wir - ähnlich wie bei den Gehirnsarkomen - jede Altersklasse vertreten. Der jüngste Tumorträger war 3 Monate, der älteste 68 Jahre alt. Dennoch war eine signifikante Häufung im 6. und 7. Lebensjahrzehnt erkennbar. Der Mittelwert lag bei 41 Jahren; das männliche Geschlecht war gut doppelt so häufig betroffen wie das weibliche (15 Männer, 7 Frauen).

Lebensalter	Patientenanzahl	Geschlecht
o - 1o J.	3	1 männ./2 weib.
1o - 2o J.	3	2 männ./1 weib.
2o - 3o J.	1	männ.
3o - 4o J.	2	2 männ.
4o - 5o J.	3	3 männ.
5o - 6o J.	5	3 männ./2 weib.
6o - 7o J.	5	5 männ.

2. Anamnese

Die Vorgeschichte konnte in allen Fällen erhoben werden und umfaßte eine Zeitspanne zwischen o,5 Monaten und 3 Jahren. Nur in zwei Fällen waren die Zeitangaben wegen einer länger zurückliegenden, an einer auswärtigen Klinik durchgeführten Operation mit unklarer Diagnose nicht verwertbar (Fall Nr. 42: Dauer 3 Jahre, jedoch 1955 Operation eines Halsmarkstumors (?) und Fall Nr. 54: Dauer 7 Jahre, jedoch 1949 Operation eines "malig. Tumors occipital (?)").

Der Mittelwert betrug etwa 8 Monate; Einzeldaten zeigt nachstehende Tabelle:

o,5 Mo;	1 Mo;	1 Mo;	1 Mo;	1 Mo;	1,5 Mo;	2 Mo;
2 Mo;	2 Mo;	3 Mo;	4 Mo;	6 Mo;	6 Mo;	9 Mo;
1 J;	2 J;	3 J;	(3 J;	7 J;	?)	

3. Lokalisation

16 der 22 untersuchten Tumoren waren extradural lokalisiert. Segmental konnte folgender Befund erhoben werden: Ganz im Vordergrund standen die Brustmarkstumoren (12),

danach folgten die Tumoren der Lendenwirbelsäule (6), und an dritter Stelle standen die Geschwülste im Bereich der Halswirbelsäule (4). Den Praedilektionssitz zeigt nachfolgende Abb. 24.

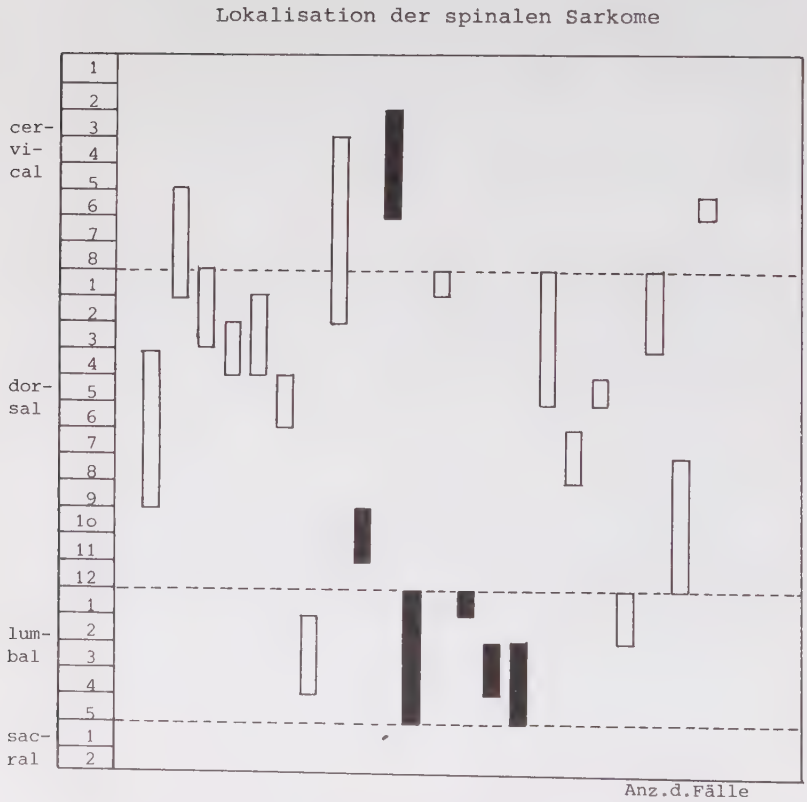


Abb. 24: Topische Verteilung nach Segmentbefall der Tumoren (n = 22)
(▭ extradural, ▬ intradural)

4. Klinisches Bild

Die Symptomatik der Tumoren des Spinalkanals - gleichgültig ob intra- oder extradural gelegen - ist monoton.
Beginnend meist mit Schmerzen, rascher Ermüdbarkeit der Beine, Taubheitsgefühlen und Störungen der Blase und des Mastdarms stellte sich bei allen unseren Patienten nach unterschiedlicher Anamnesedauer eine mehr oder weniger ausgeprägte Parese in Form eines Querschnittsyndroms ein.

Symptome	Auftreten in n-Anzahl der Fälle
Parese (Querschnitt)	22

5. Katamnese

a) Überlebenszeit:
Sie konnte in 16 Fällen ermittelt werden. 6 unserer Patienten verstarben in einem Zeitraum von weniger als 3 Monaten nach der Operation. Bei den übrigen bewegte sich die Überlebensspanne zwischen 6 Monaten und etwa 5 Jahren. Nur bei einem Patienten (Fall Nr. 39) konnten wir einen 9-jährigen beschwerdefreien Intervall beobachten, bis er erneut an einem Tumor erkrankte (Rezidiv?). Dies dürfte jedoch als Sonderfall zu werten sein.

Der Mittelwert wurde mit 2 Jahren errechnet; Einzeldaten s.u.:

6 mal Tod n. OP in weniger als 3 Mo; 6 Mo; 7 Mo; 7 Mo;
8 Mo; 1 J; 1,5 J; 1,6 J; 3 J; 5,3 J; 5,5 J; (9 J)

b) Rezidive:

5 Patienten erlitten ein Rezidiv. Fall Nr. 42 und 44 schon nach 3 bzw. nach 2 Monaten (vermutliches Nachwachsen des unvollständig entfernten Primärtumors), Fall Nr. 52 nach 1,6 Jahren, Fall Nr. 59 nach 1 Jahr. Bei dem schon oben erwähnten Fall Nr. 39 mußte es offen bleiben, ob der 9 Jahre später auftretende Tumor als Rezidiv oder Geschwulst eigener Genese zu werten ist, da hierbei die histologische Kontrolle keine klare Aussage zuließ.

C. DISKUSSION

I. Zur Histologie und biologischen Wertigkeit der Meningealsarkome

Nach der Beschreibung der morphologischen Merkmale und den differential-diagnostischen Abgrenzungsmöglichkeiten bzw. der Darstellung der klinischen Bilder der von uns untersuchten Meningealsarkomen soll nun überprüft werden, ob es möglich ist, zwischen den jeweiligen histologischen Gruppen und dem klinischen Bild Korrelationen herzustellen und somit eine Aussage über die biologische Wertigkeit dieser Geschwülste machen zu können. Darüber hinaus sollen die von uns gewonnenen Ergebnisse mit denen der Literatur verglichen werden.

Dieses letzte Vorhaben bereitet insoweit einige Schwierigkeiten, da sich unsere Untersuchung sehr spezifisch und gezielt nur mit den Sarkomen der Leptomeningen befaßt, während die Mehrzahl anderer Autoren wie CONNER u. CUSHING (1927), ABBOTT (1953), CHRISTENSEN u. LARA (1953), ZÜLCH (1956), KERNOHAN u. UIHLEIN (1962), BINGAS (1964) und RUSSELL u. RUBINSTEIN (1971) u.a. in ihren Arbeiten die Gesamtgruppe der Gehirnsarkome behandeln und die Tumoren der weichen Hirnhäute entweder als eine einzige, nicht weiter unterteilte Gruppe auffassen oder diese Geschwulstart unter andere Tumorformen unterschiedlicher Histogenese subsumieren.

KERNOHAN u. UIHLEIN (1962) z.B. ordnen die Meningealsarkome, zusammen mit Dura- und Gefäßtumoren, in die Gruppe der Fibrosarkome ein; sie vertreten die Auffassung, daß die Fibrozyten des intracraniellen Bindegewebes die Matrix dieser Geschwülste wären. Die Unterteilung von KERNOHAN in relativ langsam wachsende, reife Fibrosarkome mit mehr spindelzelligem Aufbau ohne Kernpolymorphien,

in mittelgradig bösartige Tumoren von unruhiger Struktur mit meist rundovalen Zell- bzw. Kernformen und in sehr maligne Sarkome mit ausgeprägter Kernpolymorphie, massenhaft Mitosen und starker Retikulinbildung, deckt sich weitgehend mit unserer Einteilung in spindelzellige, rundzellige und polymorphzellige Meningealsarkome.

RUSSELL u. RUBINSTEIN (1963) unterteilen, gestützt auf eine Untersuchung von CHRISTENSEN u. LARA (1953) die Gehirnsarkome ebenfalls in 3 Gruppen: in fibromatöse, spindelzellige und polymorphzellige Sarkome, wobei sie eine steigende Malignität innerhalb dieser Tumorgruppen beobachten konnten. Als Ausgangsgewebe dieser Geschwülste geben sie sowohl die Dura, die Pia mater und daneben auch die Pia-Scheiden der Gefäße an. Ebenso findet man bei ZÜLCH (1956) eine als Fibrosarkome bzw. als "sarkomatöse Meningeome" beschriebene Tumorgruppe der weichen und der harten Hirnhaut, die in ihrer feingeweblichen Struktur mit unseren spindelzelligen Meningealsarkomen übereinstimmt.

Insgesamt konnten sowohl bei KERNOHAN u. UIHLEIN, ZÜLCH, GULLOTTA und WÜLLENWEBER als auch bei CHRISTENSEN u. LARA, BINGAS, RUBINSTEIN u. RUSSELL für die nicht aus den Gefäßen stammenden Gehirnsarkome folgende gemeinsame feingewebliche Merkmale festgestellt werden: Die Tumoren stellen sich im histologischen Bild im allgemeinen als kompakte, zellreiche, relativ isomorphe Geschwülste dar, zeigen eine stark erhöhte Mitoserate und viele nekrotische Gewebsbezirke. Die Gefäße sind an dem Wachstum der Geschwulst - wenn überhaupt - nur reaktiv in Form einer Wandproliferation beteiligt. Ganz charakteristisch ist das schrankenlose infiltrative und invasive Wachstum des Tumors in das gesunde Gehirngewebe und die im Silber-

bild fast immer nachzuweisende starke Retikulinbildung, die als wertvolles differential-diagnostisches Merkmal zu werten ist.

Die Beschreibung des Zellbildes variiert - je nach Tumortyp - zwischen ausgereiften, langsam wachsenden Geschwulstformen mit zumeist spindelzelliger Grundstruktur, gut ausgeprägten Zell- und Kerngrenzen, mäßig erhöhtem Kernchromatingehalt und isomorphen Kernformen über Tumoren mit mehr rundovalen Zell- bzw. Kernformen, unruhiger Struktur, stärkerem Chromatingehalt der Kerne und beginnender Kernpolymorphie bis hin zu völlig unreifen, heterogen, von den Gefäßsarkomen sehr schwer zu unterscheidenden Geschwülsten mit ausgeprägter Polymorphie der Zellkerne und vielen Riesenzellen. Bei dieser zuletzt genannten Sarkomform, die bei KERNOHAN u. UIHLEIN als "Giant cell sarcomas" und bei RUBINSTEIN u. RUSSELL als "polymorphic cell sarcomas" bezeichnet wird, ist - wie bereits erwähnt - der Übergang zu den Gefäßsarkomen, speziell zu den monstrozellulären Sarkomen (ZÜLCH), fließend; bei ungenügendem Untersuchungsmaterial kann die Differentialdiagnose schwerfallen, insbesondere wenn der Meningealtumor tief ins Gehirn hineingedrungen ist. In unseren Untersuchungen haben wir diese Gruppe unter den Begriff "vermutlich meningeale Sarkome" zusammengefaßt.

Die von uns beschriebene Tumorart des "malignen Meningeoms" finden wir bei PETERS (1951), ZÜLCH (1956), SIMPSON (1957), RUSSELL u. RUBINSTEIN (1963), TÖNNIS (1964) und GULLOTTA u. WÜLLENWEBER (1968), wobei wir allerdings diesen Tumor als eigenständige Geschwulst der arachnoidalen Deckzellen ansehen und die Auffassung von ZÜLCH - "das maligne Meningeom sei eine Geschwulst der Dura

bzw. ein sarkomatöses Meningeom, das sich vom Fibrosarkom der Dura nur durch seinen Wachstumsmodus unterscheidet" - nicht teilen.

An dieser Stelle sollte erneut darauf hingewiesen werden, daß viele vermeintliche "maligne angioblastische Menigeome" der eigenständigen Gruppe der meningealen Haemangioperizytome zuzuordnen sind (GULLOTTA, KERNOHAN).

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß unsere feingeweblichen Befunde mit den Beobachtungen anderer Autoren - wenn auch unter verschiedenen Bezeichnungen und weniger spezifisch - weitgehend übereinstimmen; es wird somit möglich, unsere klinischen Ergebnisse mit den in der Literatur aufgeführten Angaben zu vergleichen.

II. Zur Klinik der Meningealsarkome

1. Alter und Geschlecht

Das Durchschnittsalter unserer Patienten lag - zum Zeitpunkt des Krankheitsbeginns - zwischen dem 4. und 6. Lebensjahrzehnt (s.Abb.4 u.25). Dieses Ergebnis finden wir auch bei KERNOHAN u. UIHLEIN, die als Erkrankungsalter für die Gruppe der Fibrosarkome das 4. und 5. Lebensjahrzehnt angeben. ZÜLCH findet für die Gesamtgruppe der Sarkome eine Häufung im 1. sowie im 4. und 5. Lebensjahrzehnt und BINGAS beschreibt einen Altersgipfel um das 5o. Lebensjahr.

Innerhalb der von uns aufgestellten histologischen Untergruppen (s. Abb. 25) bestanden eindeutige Unterschiede zwischen zwei Tumorarten: Das höchste Durchschnittsalter

fanden wir mit 54 Jahren unter den Patienten mit rundzelligen Meningo-Sarkomen. Das niedrigste Erkrankungsalter wiesen die Patienten mit Tumoren der Gruppe V, der

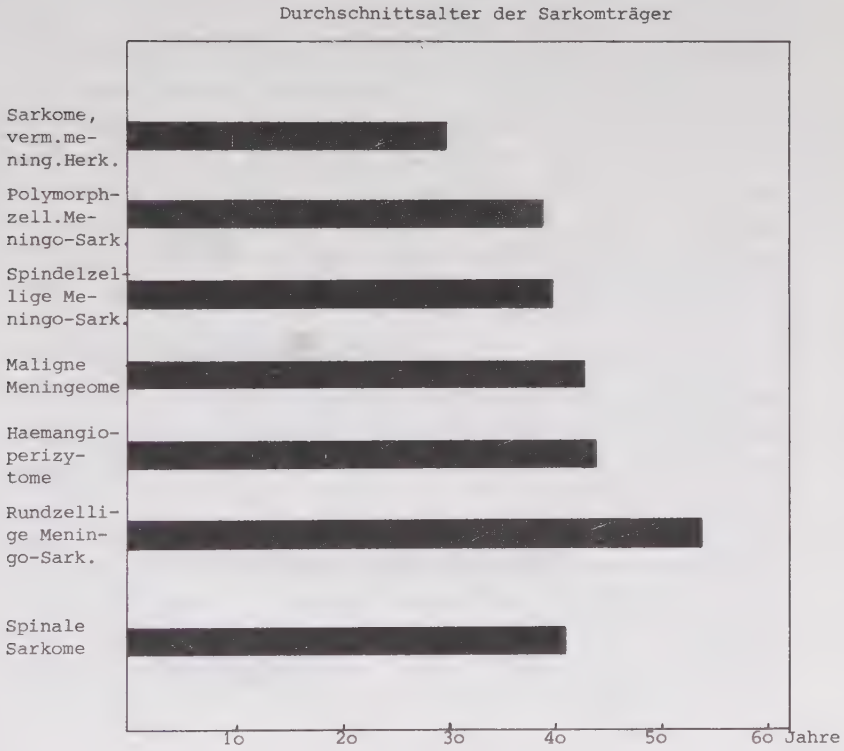


Abb. 25: Mittelwerte des Erkrankungsalters der Patienten der jeweiligen Tumorgruppen

"vermutlich meningealen" Sarkomen, auf. Es betrug im Mittel 3o Jahre, wobei auch mehrere Kinder unter den Tumorträgern waren. Auch diese Beobachtung entspricht den Befunden von ZÜLCH und KERNOHAN, die im Kindes- und jungen

Erwachsenenalter ein vermehrtes Auftreten von unreifen, polymorphzelligen Gehirnsarkomen feststellten. Auch RUBINSTEIN u. RUSSELL fanden das "polymorphic cell sarcoma" vorwiegend bei Kindern.

Die Geschlechtsverteilung war in unserem Untersuchungsgut relativ ausgeglichen: 21 unserer Patienten waren Frauen, 16 Männer. Auch dieses deckt sich mit größeren Untersuchungen, bei denen man ein leichtes Überwiegen des weiblichen Geschlechts innerhalb der Gruppe der Fibrosarkome festgestellt hat, während BINGAS bei Gefäßsarkomen, besonders bei den monstrozellulären Sarkomen, eine Bevorzugung des männlichen Geschlechtes betont.

Bei unseren Untergruppen fiel nur die Gruppe der Patienten mit spindelzelligen Meningosarkomen als besonders heterogen auf: Hier befanden sich 6 weibliche Tumorträger, 1 männlicher (s. Abb. 26).

Bei den Vergleichsgruppen der Sarkomen des Spinalkanals konnten wir zwei Altersgipfel für das Auftreten der Krankheit feststellen: das 2. und das 7. Lebensjahrzehnt. Außerdem überwogen hier, im Gegensatz zu den intracraniellen Geschwülsten, bei weitem die männlichen Erkrankten: 17 Männer, 5 Frauen.

Die Geschlechtsverteilung der jeweiligen Tumorunter-
gruppen zeigt untenstehendes Diagramm.

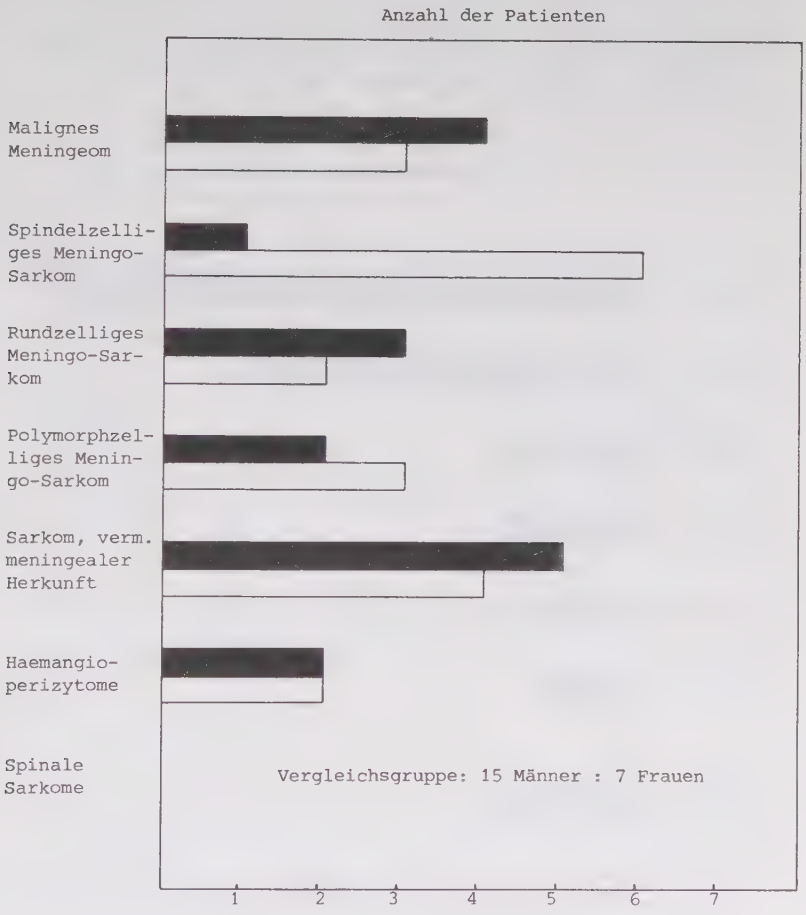


Abb. 26: Geschlechtsverteilung der jeweiligen Gruppen

weiblich männlich

2. Anamnesedauer

Die Überprüfung der Anamnesezeiten ergab eine eindeutig positive Korrelation zwischen der Wachstumsgeschwindigkeit der Tumoren - als Parameter hierfür werteten wir das unterschiedlich schnelle Auftreten einer klinischen Symptomatik - und dem feingeweblichen Bild.

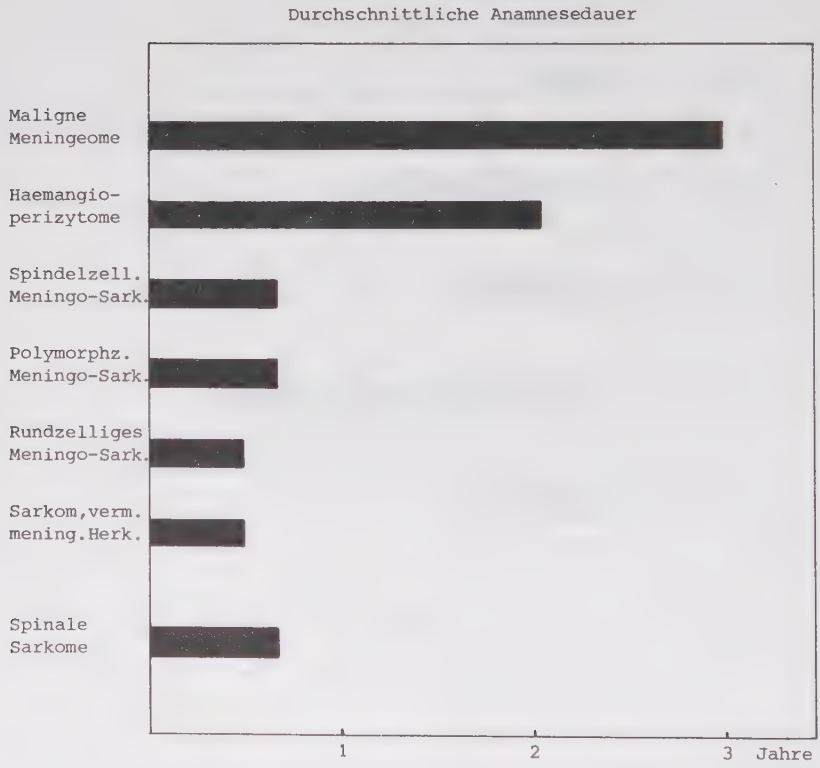


Abb. 27: Anamnesedauer bei den jeweiligen Gruppen: Eindeutiger Unterschied zwischen malignen Meningeomen und Meningeal-Sarkomen

Besonders auffällig war der Unterschied zwischen der Gruppe der malignen Meningeomen und den Meningealsarkomen. Es zeigte sich, daß Patienten mit den histologisch reiferen, nicht uneingeschränkt infiltrativ wachsenden malignen Meningeomen eine Durchschnittsanamnesedauer von etwa 3 Jahren aufwiesen, während die Erkrankten mit den schnell und infiltrierend wachsenden Meningealsarkomen sich in der Regel nach 7 Monaten einer Operation unterziehen mußten.

Dieses Ergebnisse entsprechen in etwa auch den Angaben von BINGAS, der durchschnittliche Anamnesezeiträume zwischen 7 Monaten und 2 Jahren beschreibt. Da sich seine Untersuchung jedoch auch auf Geschwülste der Dura erstreckte, sind seine Befunde nur bedingt verwertbar. Innerhalb der einzelnen Untergruppen der Meningealsarkome konnten wir keine großen Unterschiede in der Dauer der Krankenvorgeschichte erkennen: Die Zeiträume waren sehr ähnlich und bewegten sich zwischen 6 und 8 Monaten (siehe auch Abb. 27).

Bei den Sarkomen des Spinalkanals betrugen die Anamnesezeiten im Mittel auch etwa 8 Monate.

3. Lokalisation

Im Überblick ließen sich in unserem Krankengut für die einzelnen histologischen Untertypen der Meningealsarkome keine eindeutigen Praedilektionsorte nachweisen. Es war dagegen eine leichte Bevorzugung der Frontalregion zu beobachten.

Nur die Gruppe der malignen Meningeome stellte hier eine Ausnahme dar: 3 von 7 Tumoren wären im Occipitallappen lokalisiert.

Insgesamt fanden wir von 38 * intracraniellen Sarkomen 13 im Frontalbereich, 5 im Occipitalbereich und 5 im Temporalbereich des Gehirns. Eine Übersicht über die Lokalisation zeigt die Abb. 28 .

Lokalisation	Tumorgruppen						
	mal. Men.	spind. M-SA	rund. M-SA	poly. M-SA	verm. M-SA	Haem. peri.	Gesamt
frontal	2	4	1	2	3	1	13
temporal			1	1	3		5
occipital	3				2		5
Tentorium supr./infr.		1				2	3
fronto-temporal		1	1			1	3
fronto-parietal				1	1		2
parieto-occipital		1	1				2
diffus	2						2
parietal				1			1
supra-sellär			1				1
Gesamt	7	7	5	5	9	4	37 *

Abb. 28: Lokalisation der verschiedenen Untergruppen: Deutliche Häufung im Frontalbereich!

* Bei einem Rundzellsarkom (Fall Nr. 15/N. 359/7o) war die Lokalisation nicht bekannt.

Zusammenfassend läßt sich doch ein deutlicher Gegensatz zu den Entstehungsorten der intracerebralen Gefäßsarkome - speziell der monstrozellulären Sarkome - feststellen. Diese treten in der Regel bevorzugt in temporalen bzw. parietalen Hirnabschnitten auf (GULLOTTA u. KAEMMER, BINGAS, KERNOHAN u. UIHLEIN).

Da die von uns überprüften Tumoruntergruppen hinsichtlich ihrer Lokalisation kaum größere Unterschiede erkennen lassen, scheint die Frage gerechtfertigt, ob man möglicherweise zwischen der klinischen Symptomatik und den histologischen Gruppen Korrelate aufzeigen kann. Auch dieser Punkt läßt sich nur dahingehend beantworten, daß insgesamt alle Sarkomuntergruppen doch eine recht gleichmäßige Symptomatik erzeugten; es erscheint deshalb nicht möglich, einen Zusammenhang zwischen einzelnen Symptomen und einer spezifischen Sarkomart zu beschreiben (s. Abb. 29).

Die Gesamtgruppe der Meningosarkome betreffend lassen sich jedoch einige Aussagen aufstellen:

Diese Tumoren erzeugten bei allen Patienten hauptsächlich jene Beschwerden, die auf ein schnelles, infiltrativ zerstörendes Wachstum zurückzuführen sind. So standen die Symptome eines sich rasch steigernden Gehirndrucks - die Stauungspapille - und die der Gewebszerstörung - die Halbseitenparese bzw. ein organisches Psychosyndrom - bei weitem im Vordergrund. Das Anfallsleiden, im allgemeinen ein Frühsymptom eines nur verdrängend wachsenden Tumors (POECK, 1974) - z.B. eines Meningeoms - wurde von uns nur halb so oft beobachtet (s. Abb. 29).

Tumorgruppen	Symptome			
	Parese	org. Psycho-syndrom	Stauungs-papille	Anfälle
Malignes Meningeom	4	3	3	2
Spindel.Meningo-Sarkom	5	4	4	1
Rundzell.Meningo-Sarkom	3	4	1	1
Polymorph.Meningo-Sarkom	4	1	3	2
Sarkom, vermutl. mening.Herkunft	4	3	3	1
Mening.Haemangioperizytome	2	1	1	1
Gesamtfälle	19	17	15	8

Abb. 29: Hauptsymptome der jeweiligen Tumoruntergruppen

Aus den oben beschriebenen Befunden ist nun leicht ersichtlich, daß die Tumorform "Meningosarkom" im allgemeinen eine klinische Symptomatologie hervorruft, die der von Glioblastomen und Hirnmetastasen weitgehend entspricht. Zu ähnlichen Ergebnissen kommen auch SEITZ und KALM (1958), die ebenfalls keine größeren Unterschiede in der Klinik der Sarkome und der Glioblastome nachweisen konnten.

4. Katamnese

a) Überlebenszeit:

Innerhalb unseres 38 intracranielle Tumoren umfassenden Kollektivs konnten wir bei 27 Patienten die Krankengeschichte bis zum Tod des betreffenden Tumorträgers nachprüfen. Als Gesamtergebnis war festzustellen:

Von 27 Patienten verstarben 7 in einem Zeitraum von 3 Monaten nach erfolgter Tumoroperation (= 26 %).

Von den verbleibenden 2o Patienten verstarben 1o innerhalb eines Zeitraums von weniger als 18 Monaten; dieses sind 5o % der Patienten, die die Operation länger als 3 Monate überlebt hatten.

Eine Überlebenszeit von 5 Jahren wurde von insgesamt 5 Patienten erreicht, d.h. 25 % der Patienten, die die Operation länger als 3 Monate überlebt hatten.

Möglicherweise besteht auch ein Zusammenhang zwischen Tumortyp, Tumorlokalisation und postoperativer Überlebenszeit - oberflächliche Geschwülste können besser "radikal" entfernt werden als tiefsitzende. Die geringe Zahl unserer Beobachtungen läßt jedoch keine sicheren Rückschlüsse in diese Richtung zu.

Betrachten wir nun die histologischen Untergruppen im einzelnen: Hierbei zeigt sich, ähnlich wie bei den Anamnesezeiträumen, eine Beziehung zwischen dem histologischen Bild der Tumoren und den Überlebenszeiten der Patienten. So fanden wir bei der Gruppe der malignen Meningeomen eine durchschnittliche Überlebenszeit von etwa 3 Jahren. Demgegenüber wiesen die Gruppen der spindelzelligen Meningosarkome und der rundzelligen Meningosarkome eine Durchschnittsüberlebensdauer von 17 bzw.

16 Monaten auf. Bezieht man noch die Patienten, die bei oder bis zu 3 Monate nach der Operation verstarben, in die Berechnung ein, so ergeben sich Zeiten von 11 bzw. 8 Monaten.

Auch die Patienten mit den Tumoren der Gruppe III, der "vermutlich meningealen" Sarkomen, hatten nur eine durchschnittliche Überlebensdauer von 9 bzw. 7 Monaten (die letzte Zahl beinhaltet wieder die Zeiten jener Erkrankten, die innerhalb 3 Monaten nach der Operation verstarben). Abbildung 3o zeigt die Überlebenszeiten im Stabdiagramm.

Diese Ergebnisse stimmen in etwa mit denen von KERNOHAN u. UIHLEIN überein, die bei ihren Patienten mit Fibrosarkomen Überlebenszeiten zwischen 6 Monaten (bei histologisch sehr bösartigen Geschwülsten) und 2 Jahren (bei langsam wachsenden Tumoren mit relativ ausgereifter Struktur) beobachteten. Nach BINGAS u. ZÜLCH ist die Prognose der Sarkome im allgemeinen ähnlich schlecht wie die der Glioblastome; GULLOTTA u. BETTAG vertreten dagegen die Auffassung, daß bei Sarkomen Überlebenszeiten von 2 Jahren und mehr doch häufiger zu sehen sind, während solche Zeitspannen bei Glioblastomen praktisch nicht vorkommen.

Letztgenannte Ansicht konnten wir dahingehend bestätigen, daß 5 unserer Patienten mit intracraniellen Tumoren die Fünfjahresgrenze überlebten. Feingeweblich konnten wir diese Geschwülste einmal als malignes Meningeom, zweimal als Haemangioperizytome und zweimal als polymorphzellige Meningealsarkome identifizieren. Bezogen auf maligne Meningeome bzw. Haemangioperizytome sind derartig lange Zeitspannen nicht allzu selten; ähnliche Fälle werden von KERNOHAN u. UIHLEIN bzw. GULLOTTA u. WÜLLENWEBER beschrieben. Auf den ersten Blick überraschend war hingegen, daß

ausgerechnet 2 der vom histologischen Bild her bösartigsten Sarkome Überlebenszeiten von 7 Jahren aufwiesen (Fall Nr. 21 und 23).

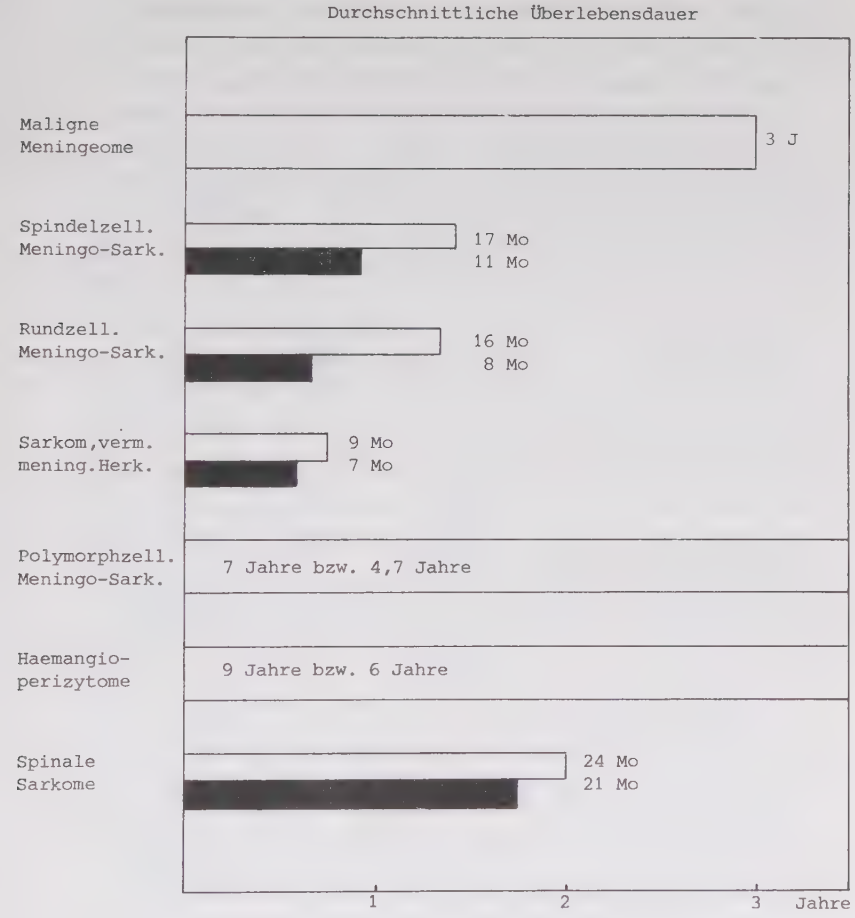


Abb. 3o: Durchschnittliche Überlebenszeiten der Patienten

a) ▬ = Überlebenszeiten berechnet mit

b) ▭ = und ohne jene Patienten, die innerhalb 3 Monaten nach der Operation verstarben. Deutlicher Unterschied zwischen der Gruppe der malignen Meningeome und den Meningealsarkomen.

HAMPERL hat zu dem Problem der Beurteilung eines Tumors aufgrund rein morphologischer Kriterien 1937 folgendermaßen Stellung bezogen: "Die Frage der biologischen Wertigkeit einer ganzen Geschwulstart kann nicht durch bloße anatomisch-histologische Untersuchung entschieden werden, sondern verlangt die Berücksichtigung der Klinik bzw. des Lebensschicksals der ganzen Fälle. Diese Entscheidung wird für jede Geschwulstart eines bestimmten Standorts selbst unter Berücksichtigung aller an der gegebenen Örtlichkeit vorkommenden Geschwulstformen zu treffen sein. Ist diese aber einmal gefallen, so kann man auf sie gestützt im Einzelfall aus einem bestimmten anatomisch-histologischen Bild die Gutartigkeit bzw. die Bösartigkeit erkennen. Diese für den Mikroskopiker zunächst etwas schmerzliche Erkenntnis, daß er nämlich nicht imstande sein soll, aus der gestaltlichen Betrachtung einer Geschwulstart mit voller Sicherheit ihre Gut- bzw. Bösartigkeit zu erschließen, bewahrt ihn andererseits vor der Überschätzung gewisser Einzelheiten."

In unserem Fall stellte sich heraus, daß es sich bei unseren beiden Patienten mit diesen ungewöhnlich langen Überlebenszeiten um relativ junge Frauen handelte (beide waren zu Krankheitsbeginn 33 Jahre alt), die die erste Tumoroperation gut überstanden, sich jedoch in den nachfolgenden Jahren jeweils zwei Tumorrezidivexstirpationen unterziehen mußten.

Die erste Patientin (Fall Nr. 21) erlitt ihr erstes Rezidiv nach 5, das zweite nach 6 Jahren, wobei die Tumoren jedesmal nachbestrahlt wurden; diese Bestrahlung erwies sich anscheinend im Falle dieser sehr unreifen, polymorphzelligen Meningealsarkome als sehr wirkungsvoll, denn diese Patientin lebte bei Abschluß unserer Untersuchung noch und war nach Auskünften des weiterbehandelnden Hausarztes voll arbeitsfähig.

Die zweite Patientin (Fall Nr. 23) erlebte ihr erstes Rezidiv bereits nach 9 Monaten, das zweite nach 6 Jahren. Die Tumoren

- beide Male polymorphzellige Meningealsarkome - wurden zwar entfernt, jedoch wurde weder die Primärgeschwulst noch das erste Rezidiv nachbestrahlt. Erst nach der zweiten Rezidiv-Operation wurde eine Strahlenbehandlung eingeleitet, die aber nicht verhindern konnte, daß innerhalb eines halben Jahres ein drittes Rezidiv auftrat, an dem die Patientin dann verstarb.

Zwar ist anhand dieser beiden Fälle keine statistische Aussage zu machen, jedoch scheint auch für die Meningealsarkome zu gelten, daß besonders unreife Geschwülste ein lohnendes Objekt einer Strahlenbehandlung sind.

Da wir in unserem Krankengut nur 5 Patienten mit polymorphzelligen Meningealsarkomen hatten und nur bei 3 von ihnen eine Katamnese erheben konnten (wobei 1 Patient gleich nach der Operation verstarb), bleibt zwar rein zahlenmäßig diese überraschend lange Überlebenszeit von 7 Jahren bestehen, ist aber durch die oben angeführten Umstände zu erklären und ändert nichts an der Tatsache, daß diese Tumoren unserer Auffassung nach zu den bösartigsten Meningealsarkomen zu rechnen sind und damit letztlich doch die histologische Diagnose bestätigen.

b) Rezidive:
Bei 9 unserer Patienten wurden nach der Entfernung des Primärtumors ein bzw. mehrere Rezidive beobachtet. Inwieweit sich die einzelnen Typen der Meningealsarkome in ihrer Neigung zu rezidivieren unterscheiden, läßt sich anhand unseres Zahlenmaterials nur schwer beurteilen. Es hat jedoch den Anschein, daß vor allem die polymorphzelligen Meningealsarkome besonders häufig rezidivieren (siehe auch oben), während dagegen die Patienten mit malignen Meningeomen viel seltener ein Rezidiv erlitten (von 8 Patienten nur ein einziger).

Ein Hauptgrund hierfür dürfte in dem unterschiedlichen Wachstumsmodus dieser Tumoren zu suchen sein; dieser bedingt, daß Geschwülste vom Typ des malignen Meningeoms im allgemeinen noch relativ einfach in toto entfernt werden können, wohingegen es bei den polymorphzelligen Meningealsarkomen - ähnlich wie bei den Glioblastomen - in den meisten der Fälle fast unmöglich ist, diese total zu operieren. Aus dieser Überlegung heraus ergeben sich Hinweise auf die Therapie, die im Falle eines polymorphzelligen Meningealsarkoms unbedingt die Nachbestrahlung beinhalten sollte.

c) Metastasen:

Extracranielle Metastasen von malignen Meningeomen bzw. Sarkomen werden von CHRISTENSEN u. LARA (1953), TARLOV u. KEENER (1953), ZÜLCH (1954/56), BENNINGTON u. JONES (1962), CUSHING u. EISENHARD (1962) und RUBINSTEIN (197o) beschrieben. Alle diese Autoren betonen jedoch, daß diese Fälle sehr selten und mithin als Ausnahmen zu werten sind.

KERNOHAN u. UIHLEIN z.B. konnten unter 241 (!) intracraniellen Sarkomen keinen einzigen Fall von Metastasen nachweisen. Auch wir konnten innerhalb unseres Untersuchungsgutes keine Patienten mit extracraniellen Metastasen eines Meningealsarkoms beobachten.

III. Prognose und therapeutische Möglichkeiten

Die Prognose der primären Gehirnsarkome ist sehr schlecht. In der fünfstufigen Malignitätsskala der intracranielien Tumoren (von o - 4), die ZÜLCH aufstellte, sind die Sarkome in Gruppe 4, die malignen Meningeome in Gruppe 3 einzuordnen. Als Parameter wurde die Überlebenszeit nach der Operation verwendet. Für die Meningealsarkome beträgt diese Zeitspanne nach unseren Ergebnissen etwa 1 bis 1,5 Jahre, für die malignen Meningeome im Durchschnitt 3 Jahre. Bei der weiteren Erörterung der Prognose bzw. der Therapie dieser Tumoren wirft sich auch hier - wie schon in dem Abschnitt über maligne Meningeome - die Frage auf, ob sich durch mehrmalige Rezidivoperationen und besonders durch die Nachbestrahlung das histologische Bild entscheidend ändert und es damit möglich wird, daß primär gutartige mesenchymale Geschwülste nach mehreren Behandlungen plötzlich als Meningealsarkome in Erscheinung treten.

Unser Krankengut bot uns die Möglichkeit, dieser Problemstellung anhand von drei Patienten nachzugehen, bei denen ein Meningealsarkom als Rezidiv eines Tumors auftrat, der in der histologischen Erstbeurteilung nicht die Diagnose "primäres Sarkom" erhalten hatte.

Bei der eingehenden Kontrolluntersuchung stellten wir folgendes fest:

Die erste Patientin (Fall Nr. 11 - N. 246/64; N. 75/66) wurde 1964 an einem makro- und mikroskopisch als Meningeom imponierenden Tumor operiert, der jedoch bei unserer histologischen Überprüfung alle Merkmale eines malignen endotheliomatösen Meningeoms aufwies. Diese Patientin erkrankte 19 Monate später

an einem Rezidiv, das eindeutig als spindelzelliges Meningealsarkom verifiziert werden konnte. Bei unserer zweiten Patientin (Fall Nr. 25 - N. 2/7o; N. 4o5/71) stellte man ebenfalls für den parasagittal links lokalisierten Primärtumor die feingewebliche Diagnose "gutartiges Meningeom"; auch hier ergab die Kontrolle, daß es sich bei dieser Geschwulst zweifelsfrei um ein malignes Meningeom handelte. In diesem Fall dauerte es nur 8 Monate, bis ein polymorphzelliges Meningealsarkom als Rezidivtumor auftrat. Unser dritter Patient zeigte eine geringfügig andere Krankengeschichte (Fall Nr. 16 - N. 17o/71). Er wurde 1966 wegen eines parieto-occipital links sitzenden Meningeoms operiert, das damals histologisch als "gutartig" klassifiziert wurde. Fünf Jahre später erkrankte er an einem rundzelligen Meningealsarkom.

Als wir diese Primärgeschwulst erneut untersuchten, konnten wir in diesem Falle nicht ohne weiteres eine eindeutige Diagnose stellen; wir fanden jedoch auffällige Gemeinsamkeiten mit dem schon beschriebenen Fall Nr. 6, bei dem eine scheinbare Umwandlung eines Meningeoms in ein malignes Meningeom vorgelegen haben sollte (siehe Abschnitt maligne Meningeome).

Wiederum beobachteten wir eine völlig atypische Meningeomstruktur mit den gleichen, eigentümlich geschwollenen Kernen und einer hochgradig gesteigerten Kollagenbildung; deshalb vertreten wir aufgrund dieser ungewöhnlichen histologischen Struktur die Auffassung, daß bei beiden Primärtumoren von Anfang an ein gewisses malignes Wachstum induziert gewesen sein mußte.

Zusammenfassend kommen wir zu folgenden Ergebnissen:

Die Möglichkeit, daß ein primär gutartiges Meningeom - hierbei ist die exakte histologische Diagnose von ausschlaggebender Bedeutung und nicht immer ganz leicht -

zu einer malignen Geschwulst im Sinne eines malignen Meningeoms bzw. eines Meningealsarkoms wird, halten wir für extrem selten und in der Praxis für vernachlässigbar.

Dagegen dürfte die Tatsache einer Umwandlung innerhalb der Gruppe der primär bösartigen Geschwülste in Form einer Steigerung der feingeweblichen Malignitätsmerkmale als gesichert angesehen werden; dies bedeutet, daß z.B. aus einem noch relativ ausgereiften Tumor nach mehrmaliger Rezidivierung eine vollkommen unreife, strukturlose, pleomorphe Geschwulst wird.

Diesen Vorgang konnten wir in unserem Untersuchungsgut des öfteren beobachten und wir glauben, daß hierbei die vorgenommenen therapeutischen Maßnahmen - speziell die Bestrahlung - bei bestimmten Tumortypen eine Rolle gespielt haben.

Obwohl es nicht Aufgabe dieser Arbeit ist, sich mit den Möglichkeiten bzw. den Folgen der Therapie der Meningealsarkome zu befassen, möchten wir doch darauf hinweisen, daß unserer Meinung nach die kritiklose Nachbestrahlung eines jeden exstirpierten Meningealsarkoms ohne Rücksicht auf die histologische Klassifizierung einer genaueren statischen Überprüfung bedarf.

So können wir zwar anhand unserer wenigen Fälle keine endgültige Aussage machen, jedoch vertreten wir die Auffassung, daß eine Nachbestrahlung nur im Falle der polymorphzelligen Meningealsarkome diskussionslos durchgeführt werden sollte. Dort kann sie - ähnlich wie bei den

Glioblastomen - außerordentlich wirksam und für den Patienten lebensverlängernd sein. Bei den malignen Menigeomen sollte dagegen die Operation vollkommen im Vordergrund stehen und eine Nachbestrahlung sorgfältig abgewogen werden, da die Gefahr nicht übersehen werden sollte, daß möglicherweise durch die Bestrahlung ein Rezidiv induziert wird, das wesentlich bösartiger und damit für den Patienten gefährlicher ist als der Primärtumor. In der Literatur sind übrigens nicht wenige Fälle beschrieben, bei denen nach der Bestrahlung von anderen intracerebralen Tumoren Meningeal- bzw. Fibrosarkome entstanden sind (MANN et al. 1953, ZÜLCH 1956, RUSSELL u. RUBINSTEIN 1963).

D) ZUSAMMENFASSUNG

Anhand von 38 histologisch verifizierten malignen Tumoren der weichen Hirnhäute und an 22 Sarkomen des Spinalkanals, die als Vergleichsgruppe angesehen wurden, ist der Versuch unternommen worden, eine in der Literatur in dieser Form bisher nicht bestehende feingewebliche Darstellung und klinische Bewertung des Begriffs "Meningealsarkom" zu geben.

Die Geschwülste wurden aufgrund der histologischen Struktur in Untergruppen aufgeteilt, wobei die Bezeichnungen der verschiedenen Tumortypen aus den jeweils dominierenden Hauptzellelementen resultieren. Es konnten auf diese Weise die Gruppen "spindelzellige", "rundzellige" und "polymorphzellige Meningealsarkome" erstellt werden; weiterhin wurden Tumoren als "maligne Meningeome", "meningeale Haemangioperizytome" und "vermutlich meningeale Sarkome" klassifiziert.

Neben diesen verschiedenen Zellformen zeigten alle Tumoren nachstehende Gemeinsamkeiten, die als Grundlage der Diagnostik angesehen werden müssen:

1. Sie sind entweder in den Meningen lokalisiert oder haben zumindest ihren Ausgang von dort genommen;
2. die Grundstruktur der Leptomeninx ist feingeweblich noch bei allen Tumoren, wenn auch in unterschiedlicher Ausprägung, zu erkennen;
3. die Sarkome lassen keine Gefäßbindung hinsichtlich ihres Wachstums erkennen.

Als weitere Merkmale und Zeichen der Malignität gelten folgende Kriterien: Hohe Zelldichte, isomorphe Grundstruktur (mit Ausnahme der polymorphen Geschwülste), stark erhöhte Mitoserate mit typischen und atypischen Teilungsfiguren, Veränderung der Kern-Plasma-Relationen, eine beinahe immer im Silberbild nachzuweisende diffus vermehrte Retikulinfaserbildung, eine gesteigerte Kollagenvermehrung und ein infiltratives Wachstum gegen das gesunde Gehirngewebe, das nur im Falle der malignen Meningeome einen eigenen, weniger invasiven Charakter aufweist.

Bezüglich der Überprüfung der Sarkome des Spinalkanals ergaben sich nur geringe histologische Gemeinsamkeiten; von 22 Tumoren konnten wir nur 3 als meningeale Sarkome identifizieren.

Bei dem Vergleich zwischen feingeweblichen Strukturen und klinischen Befunden ergaben sich folgende Ergebnisse:

Pathognomonische Kennzeichen im Bereich Lokalisation und Symptomatik, die Rückschlüsse auf die Natur der Tumoren vor der Operation zuließen, konnten nicht gefunden werden. Bevorzugter Sitz der Geschwülste war der Frontalbereich - ein auffälliger und differentialdiagnostisch verwertbarer Gegensatz zu den intracerebralen Gefäßsarkomen. An klinischer Symptomatik standen die Zeichen des gesteigerten Hirndrucks und der Gewebszerstörung im Vordergrund; bei fast allen unseren Patienten konnte eine spastische Halbseitenparese und eine Stauungspapille beobachtet werden. Anfälle waren in der Regel nur halb so häufig.

Ließen sich mit den oben beschriebenen Punkten keine differenzierten Aussagen über den einzelnen Tumortyp machen, so ergaben sich bezüglich Anamnesezeiten und Überlebensspannen eindeutige Korrelationen zwischen dem histologischen Bild und der biologisch-klinischen Wertigkeit.

So beliefen sich die Anamnesezeiten der Patienten mit den langsamer und weniger invasiv wachsenden malignen Meningeomen im Mittel auf 3 Jahre, die der mit Sarkomen hingegen im Durchschnitt auf 7 Monate. Ein ähnliches Ergebnis zeigte sich bei den Überlebenszeiten. Diese betrugen bei Patienten mit malignen Meningeomen etwa 3 Jahre, bei Erkrankten mit spindelzelligen Meningealsarkomen 17 Monate, mit Rundzellsarkomen 16 Monate, mit den vermutlich meningealen Sarkomen sogar nur 9 Monate.

In Einzelfällen waren jedoch, bei rechtzeitig einsetzender Therapie, auch längere Überlebenszeiten zu beobachten.

Zwei unserer Patientinnen mit polymorphzelligen Meningealsarkomen überlebten - wenn auch mit mehreren Rezidivoperationen - eine Zeitspanne von 7 Jahren. Voraussetzung hierfür war die frühe Operation und eine in diesen Fällen als günstig zu beurteilende Nachbestrahlung.

Nach unserer Auffassung sollte allerdings eine postoperative Strahlentherapie jeweils nach Tumortyp sorgsam abgewogen werden und in erster Linie bei feingeweblich sehr unreifen und polymorphen Sarkomen angewendet werden; bei reiferen und langsam wachsenden Geschwülsten (z.B. den malignen Meningeomen) hat die Operation - soweit möglich - im Vordergrund zu stehen.

Unsere Untersuchungen weisen darauf hin, daß die histologische Unterteilung einer so spezifischen Gruppe wie der "Meningealsarkome" nicht von rein neuropathologisch-morphologischem Interesse ist, sondern gewisse Rückschlüsse auf Prognose und Therapie ermöglichen kann.

A N H A N G

In den folgenden Tabellen wurden alle Patienten alphabetisch geordnet und mit einer laufenden Fallnummer versehen. Die N-Nummer bezieht sich auf das jeweilige Tumorschnittpräparat. Als Abkürzungen wurden verwendet:

Pa	=	spastische Hemiparese
STP	=	beginnende oder ausgeprägte, beidseitige Stauungspapille ohne Dioptrieangabe
org.Psy.	=	organisches Psychosyndrom als Überbegriff einer durch eine intracranielle Raumforderung hervorgerufene Wesensänderung
Anf.	=	Anfallsleiden, das nicht näher differenziert wurde
Mo	=	Monat
J	=	Jahr
re	=	rechts
li	=	links
ex.	=	extradural

Gruppe I: Malignes Meningeom

Patient	Anamnese	Katamnese	Lokalisation
1. B.H. männlich 52 J N.116/66	Dauer: 6 J Symptome: org.Psy.	Rezidiv n.2,5 J Überlebenszeit: 3 J	beidseitig, fronto-basal
2. D.W. männlich 37 J N.	Dauer: 1,5 J Symptome: Pa	nicht bekannt	supratentor- iell, re
3. H.N. männlich 17 J N. 84/68	Dauer: 6 Mo Symptome: Pa, STP, org.Psy.	Überlebenszeit: 17 Mo	mittlere u. hintere Schädelgrube
4. M.K. weiblich 23 J N.382/69	Dauer: 3 Mo Symptome: STP	Rezidiv n. 6 J Überlebenszeit: 8 J (lebt)	occipital, li
5. R.H. männlich 45 J N.124/67	Dauer: 11 J (1956 OP/Mening.) (196o OP/Rezidiv) Symptome: Anf.,Pa	Überlebenszeit: 2 J	vordere u. hintere Schädelgrube
6. Sch.E. weiblich 68 J N.479/484/ 73 N.286/75	Dauer: 3 J (1973 OP/Mening.) Symptome: org.Psy.	Überlebenszeit: 3 J	occipital, li
7. St.E. weiblich 58 J N.232/71	Dauer: 1 J Symptome: Anf.,Pa, org.Psy. STP	Überlebenszeit: 3 Mo	Falx, frontal

Gruppe II: Meningeal-Sarkom - spindelzellig

Patient	Anamnese	Katamnese	Lokalisation
8. G.A. weiblich 47 J N.7o8/71	Dauer: 1 J (1 J zuvor OP/ Meningeom) Symptome: org.Psy.	nicht bekannt	Tentorium, li
9. G.M. weiblich 49 J N.548/68	Dauer: o,25 Mo Symptome: Pa, STP, org.Psy.	Überlebenszeit: 1 Mo	fronto-temporal re
1o. H.H. weiblich 18 J N.343/69	Dauer: 2 Mo Symptome: Pa, STP	Rezidiv n. 1 J Überlebenszeit: 1,3 J	frontal, li
11. R.R. weiblich 51 J N.246/64 N. 75/66	Dauer: 2,6 J (2 J zuvor OP/ma- lig.Meningeom) Symptome: org.Psy. Anf.,Pa	Überlebenszeit: 9 Mo	parieto-occipi- tal, li, para- sagittal
12. S.D. weiblich 54 J N.274/55	Dauer: 1,5 Mo (unklar einige J) Symptome: STP, org.Psy.	nicht bekannt	frontal, re subkortikal
13. V.J. männlich 24 J N.773/72	Dauer: o,5 Mo Symptome: Pa	Rezidiv n. 1 J Überlebenszeit: 3 J	frontal, re parasagittal
14. W.W. weiblich 38 J N.444/69	Dauer: 1o Mo (9 Mo zuvor OP/Me- ningeom) Symptome: STP, org.Psy.	Überlebenszeit: o Mo	frontal, li

Gruppe II: Meningeal-Sarkom - rundzellig

Patient	Anamnese	Katamnese	Lokalisation
15. A.? N.359/7o	nicht bekannt	nicht bekannt	nicht bekannt
16. B.H. männlich 63 J N.1o7/71	Dauer: 5 J (5 J zuvor OP/ Meningeom) Symptome: Pa, org.Psy.	nicht bekannt	parasagittal, li, parieto- occipital
17. K.A. weiblich 64 J N. 86/75	Dauer: 2,5 Mo Symptome: org.Psy.	Rezidiv n.1o Mo Überlebenszeit: 1 J	frontal, re
18. M.T. männlich 54 J N.961/69	Dauer: 4 Mo Symptome: Pa, STP, org. Psy.	Überlebenszeit: 1 Mo	fronto-basal, temporal, re
19. Sch.K. weiblich 37 J N.228/64	Dauer: 3 Mo Symptome: Pa	Überlebenszeit: o Mo	suprasellär
2o. V.H. männlich 51 J N.413/69	Dauer: 15 Mo Symptome: Anf., org.Psy.	Rezidiv n.1,3 J Überlebenszeit: 1,4 J	Sylvische Furche, re

Gruppe II: Meningeal-Sarkom - polymorphzellig

Patient	Anamnese	Katamnese	Lokalisation
21. B.C. weiblich 33 J N. 539/69 N. 768/74	Dauer: 4 Mo Symptome: Anf.,STP	1. Rezidiv n.5 J 2. Rezidiv n.6 J Überlebensdauer: 7 J (lebt!)	frontal, re
22. D.M. weiblich 26 J N. 143/53	Dauer: 6 Mo Symptome: Pa, STP	nicht bekannt	frontal, re
23. F.H. weiblich 33 J N. 139/56 N. 56/57 N. 1o5/63	Dauer: akut n. bek. (seit 17 J Anf.) Symptome: Anf., Pa	1. Rezidiv n.9 Mo 2. Rezidiv n.6 J 3. Rezidiv n.6,5J Überlebensdauer: 7 J	parietal, li
24. G.E. männlich 58 J N. 157/58	Dauer: o,5 Mo Symptome: Pa, STP org.Psy.	Überlebenszeit: o Mo	temporal, li
25. K.H.-J. männlich 46 J N. 2/7o N. 4o5/71	Dauer: 2 J (2 J zuvor OP/mal. Meningeom) Symptome: Pa	nicht bekannt	fronto-parietal

Gruppe III: Sarkom (vermutlich meningealer Herkunft)

Patient	Anamnese	Katamnese	Lokalisation
26. M.J. männlich 55 J N. 153/55	Dauer: 2 Mo Symptome: -----	nicht bekannt	frontal-para-sagittal, li
27. N.K. weiblich 61 J N. 23/54	Dauer: ? Symptome: ?	nicht bekannt	frontal
28. ?? männlich 9 J N. 11o/67	Dauer: ? Symptome: ?	nicht bekannt	para-occipital para-medial
29. P.M. männlich 7 J N. 1o6/62	Dauer: 1 Mo Symptome: Pa, org. Psy.	Überlebenszeit: 3 Mo	temporal-basal, li (extra-dural)
3o. P.A. männlich 55 J N. 55/67	Dauer: 1o Mo Symptome: STP, org. Psy.	Überlebenszeit: o Mo	temporal, re
31. S.M. weiblich 47 J N. 87/66	Dauer: 1 J Symptome: ---	Überlebenszeit: 1,6 J	occipital, re
32. T.I. weiblich 17 J N. 428/72	Dauer: 1,5 J Symptome: Anf., Pa STP, org. Psy.	Rezidiv n. 4 Mo Überlebenszeit: 5 Mo	temporal, li
33. T.K. weiblich 1,5 J N. 178/67	Dauer: 1,5 Mo Symptome: Pa, STP	Überlebenszeit: 8 Mo	fronto-parietal, li
34. Y.B. weiblich 21 J N. 379/67	Dauer: 1 Mo Symptome: Pa	nicht bekannt	frontal, re (Orbita)

Gruppe IV: Meningeale Haemangioperizytome

Patient	Anamnese	Katamnese	Lokalisation
35. B.F. männlich 36 J N. 133/66	Dauer: 4 J Symptome: Anf.	1. Rezidiv n. 8 J 2. Rezidiv n. 9 J Überlebenszeit: 11 J (lebt)	fronto- temporal, li
36. B.G. weiblich 55 J N. 239/75	Dauer: 1o J (1965 OP/Haemang.) (1973 OP/Rezidiv) Symptome: Pa	nicht bekannt	frontal, re
37. H.S. weiblich 5o J N. 78/66	Dauer: 5 Mo Symptome: org.Psy.	Tod nach OP	supra- u. infratentor- iell
38. L.F. männlich 34 J N. 427/7o	Dauer: 2 J Symptome: Pa, org. Psy.	Überlebenszeit: 7 J (lebt)	Tentorium, re

Gruppe V: Spinale Sarkome - Lymphomtyp

Patient	Anamnese	Katamnese	Lokalisation
39. A.K. männlich 55 J N. 1o4/51	Dauer: 3 J Symptome: Pa	Rezidiv n. 9 J Überlebenszeit: n. bekannt	1. Tumor D 4 - 9 extramedullär 2. Tumor D 9 - 11 ex.
4o. B.W. männlich 52 J N. 219/75	Dauer: 9 Mo Symptome: Pa	Überlebenszeit: 8 Mo	C 6 - D 1 ex.
41. G.L. männlich 48 J N. 26/57	Dauer: 6 Mo Symptome: Pa	Tod n. OP	D 1 - D 3 ex.
42. J.P. männlich 55 J N. 115/58 N. 174/58	Dauer: 3 J (1955 OP/Hals- markstumor?) Symptome: Pa	Rezidiv n. 3 Mo Überlebenszeit: 1 J	1. Tumor: D 3 - D 4 ex. 2. Tumor: D 2 - D 4 ex.
43. K.P. männlich 63 J N. 119/65	Dauer: 1 Mo Symptome: Pa	Überlebenszeit: 1 Mo	D 2 - D 4 ex. (Metastase?)

Gruppe V: Spinale Sarkome - Ewingtyp

Patient	Anamnese	Katamnese	Lokalisation
44. L.K. männlich 26 J N. 374/74	Dauer: 1 J Symptome: Pa	Rezidiv n. 2 Mo Überlebenszeit: 2,5 Mo	D 5 - D 6 ex.
45. R.J. männlich 66 J N. 349/65	Dauer: akut o,5 Mo Symptome: Pa	Tod n. OP	L 2 - L 4 ex.
46. S.H. weiblich 16 J N. 131/67	Dauer: 1,5 Mo Symptome: Pa	Überlebenszeit: 7 Mo	C 4 - D 2 ex.

Gruppe V: Spinale Sarkome - Medulloblastomtyp

Patient	Anamnese	Katamnese	Lokalisation
47. B.E. männlich 9 J N. 17o/66	Dauer: 4 Mo Symptome: Pa	Überlebenszeit: 6 Mo	D 1o - D 11 intramedullär
48. L.J. weiblich 1 J N. 6oo/72	nicht bekannt	Überlebenszeit: mindestens 2 J (weiter n.bek.)	Halsmark (?)
49. S.M. weiblich 3 Mo N. 235/61	Dauer: 1 Mo Symptome: Pa	Überlebenszeit: 2 Mo	L 1 - L 5 Caudatumor
5o. T.H. männlich 49 J N. 153/52	nicht bekannt	nicht bekannt	D 1 ex.

Gruppe V: Spinale Sarkome - Einzelfälle

a) Melano-Sarkom (spindelzellig)

Patient	Anamnese	Katamnese	Lokalisation
51. E.J. männlich 68 J N. 21/6o N. 117/62	Dauer: 3 J Symptome: Pa	Rezidiv n. 2 J Überlebenszeit: 5,5 J	1. Tumor: L 1 Caudatumor 2. Tumor: D 11

b) Polymorphzelliges Meningosarkom

Patient	Anamnese	Katamnese	Lokalisation
52. R.K. weiblich 35 J N. 63/61	Dauer: 6 Mo Symptome: Pa	Rezidiv n. 2o Mo Überlebenszeit: etwa 3 J	L 3 - L 4

c) Spindelzelliges Meningosarkom

Patient	Anamnese	Katamnese	Lokalisation
53. S.G. männlich 63 J N. 1o5/64	Dauer: 2 J Symptome: Pa	nicht bekannt	unterer Lumbalbereich

Gruppe V: Spinale Sarkome - Unklassifizierbare Tumoren

Patient	Anamnese	Katamnese	Lokalisation
54. K.A. weiblich 39 J N. 11/55	Dauer: 7 J (1949 OP/"mal. Tumor occip."?) Symptome: Pa	Überlebenszeit: 1-2 J (genau n. bekannt)	obere BWS ex.
55. N.M. weiblich 55 J N. 317/67	Dauer: 2 Mo Symptome: Pa	Überlebenszeit: 5,3 J	D 7 - D 8 ex.
56. P.R. männlich 49 J N. 7/56	Dauer: 3 Mo Symptome: Pa	nicht bekannt	D 5 ex.
57. P.M. männlich 18 J N. 8o/73	Dauer: 1 Mo Symptome: Pa	Überlebenszeit: 7 Mo	L 1 - L 2 ex.
58. R.T. weiblich 51 J N. 41/63	Dauer: 2 Mo Symptome: Pa	nicht bekannt	D 1 - D 3 ex. (Metastase)
59. S.W. männlich 16 J N. 247/62	Dauer: 1 Mo Symptome: Pa	Rezidiv n. 1 J Überlebenszeit: 2o Mo	untere BWK ex.
6o. S.K. männlich 62 J N. 923/72	Dauer: 2 Mo Symptome: Pa	Tod n. OP	C 6 ex.

LITERATURVERZEICHNIS

ABBOTT, H.H. and J.W. KERNOHAN

Primary sarcomas of the brain
Arch. Neurol. 5o (1953) 43 - 66

BAILEY, O.T. and F.D. INGRAHAM

Intracranial fibrosarcomas of the dura mater in childhood
J. Neurosurg. 2 (1945) 1 - 15

BAILEY, P.

Intracranial sarcomatous tumors of leptomeningeal orgin
Arch. Surg. 18 (1929) 1359 - 14o2

BAILEY, P., CUSHING, H. and L. EISENHARDT

Angioblastic meningeoms
Arch. Path. 6 (1928) 953 - 99o

BENNINGTON, J.L. and R.E. JONES

Primary sarcoma of the cerebellum (cerebellar sarcoma) with extracranial metastases
J. Neurosurg. 8 (1962) 685 - 689

BINGAS, B.

On the primary sarcomas of the brain
Acta Neurochirurg. Suppl. X (1964) 186-189

BINGAS, B.

Retikulumzellsarkom des Gehirns
Zbl. Neurochirurg. 24 (1964) 143 - 148

BINGAS, B.

Das monstrozelluläre Sarkom
Arch. Psych. Neurol. 2o5 (1964) 223 - 236

BINGAS, B.

Das Fibrosarkom der Dura mater
Fortschritte der Neurol. und Psychiatr. 8 (1965) 2o - 25

BINGAS, B. und K.J. ZÜLCH

Epidurale Sarkome des Spinalkanals
Acta Neurochirurg.: Sonderdruck aus Vol. XII, Fasc. 1
(1964) 11 - 3o

BINGAS, B. und K.J. ZÜLCH

Zur Klinik und Morphologie des "sogenannten" adventiellen Sarkoms
Acta Neurochirurg. 15 (1966) 11 - 27

BISCHOF, R.

Zur Differenzierung der Sarkome im Spinalkanal
Dissertation, Köln, 196o

BROWDER, J. and J.A. DE VEER

Lymphomatoid diseases involving the spinal extradural space
Arch. Neurol. Psychiatr., London 41 (1939) 328 - 347

BRUCHER, J.M.

The classification and diagnosis of intracraniel sarcomas
Acta Neurochirurg. Suppl. X (1964) 19o - 2oo

BUCY, P.C.

Some primary (malignant?) tumors of the spine
Clin. Neurosurg. Baltimore 8 (1962) 32 - 63

CHRISTENSEN, E. und D.E. LARA

Intracranial sarcomas
J. Neuropath. 12 (1953) 41 - 56

CONNOR, C.L. and H. CUSHING

Diffuse tumors of the leptomeninges
Arch. of Path. & Lab. med. 3 (1927) 374 - 392

CRAVER, L.F. and M.M. COPELAND

Lymphosarcoma in Bone
Arch. Surg. London 28 (1934) 8o9 - 824

CUSHING, H.

Intracranial tumors
Charles C. Thomas, Springfield, III, 1932

CUSHING, H. and L. EISENHARDT

Meningeomas
Springfield and Baltimore, Charles C. Thomas 1938
Reprinted by arrangement, New York, Hafner Publishing comp. 1962

DAVISON, C. and J.J. MICHAEL

Lymphosarcoma with involvement of the central nervous system
Arch. Int. Med. Chicago 45 (1939) 9o8 - 925

ELSBERG, C.A.

Tumors of the spinal cord
Paul B. Hoebner, New York, 1925

ELSBERG, C.A.

Extradural spinal tumors; primary, secondary, metastatic
Surg. Gyn. Obstetr. 46 (1928) 1 - 2o

ERBSLÖH, F.

Zur Pathologie der diffusen Pigmentgeschwülste im Meningealraum
Arch. Geschwulstforschung 9 (1956) 1o3 - 142

GALL, E.A. and T.B. MALLORY

Malignant lymphoma, a clinicopathologic survey of 618 cases
Amer. J. Path. 18 (1942) 318 - 429

GULLOTTA, F. und W. BETTAG

Zur Frage der längeren Überlebenszeit bei Glioblastomen
Acta Neurochirurg. 16 (1967) 122 - 128

GULLOTTA, F.

"Das sog. Medulloblastom"
Monographie aus dem Gesamtgebiet der Neurol. u. Psychiatrie 118
Springer Berlin (1967)

GULLOTTA, F. und R. WÜLLENWEBER

Zur Frage der malignen Entartung bei Meningeomen und Meningeomrezidiven
Acta Neurochirurg. 18 (1968) 15 - 27

GULLOTTA, F. und R. WÜLLENWEBER

Hämangioperizytome der Hirnhäute
Fortschritte auf dem Gebiet der Neurochirurg., hrsg. von K.A. Bushe, Hippokrates Verlag, Stuttgart (197o) 226 - 232

GURI, I.P.

Tumors of the vertebral column
Surg. Gyn. Obstetr. 87 (1948) 583 - 598

HAMPERL, H.

Über gutartige Bronchialtumore
Virchows Arch. 3oo (1937) 46

HAMPERL, H.

Über die Gutartigkeit und Bösartigkeit von Geschwülsten
Verhandl. Deutsch. Ges. Path. Hannover (1951) 35 Tagg. 29 - 54, Piscator, Stuttgart

KAEMMER, W.

Pathogenese, Morphologie und Differentialdiagnose des monstrozellulären, adventitiellen Sarkoms des Gehirns
Dissertation Bonn 1979

KERNOHAN, J.W. and UIHLEIN

Sarcomas of the brain
Charles C. Thomas, Springfield 1962

KNÜWER, J.

Lichtmikroskopische Untersuchung an Schnittpräparaten und Gewebekulturen von Haemangioperizytomen und Angioblastomen des ZNS
Dissertation Bonn 1978

LOVE, J.G., MÜLLER, R.H. and J.W. KERNOHAN

Lymphomas of spinal epidural spaces
Arch. Surg. London 69 (1954) 66 - 76

MANN, I., YATES, P.C. and J.P. AINSLIE

Unusual case of double primary orbital tumor
Brit. J. Ophthal. 37 (1953) 758 - 762

NITTER, K.

Zur Prognose maligner spinaler Tumoren
Kongr. Schweizer Neurologen und Neurochirurgen, Zürich (1958)

NITTER, K. und W. TÖNNIS

Die Bedeutung von Segmenthöhe und Dauer der Vorgeschichte für die operative Prognose der Rückenmarksgeschwülste
Zbl. Neurochirurg. 12 (1952) 1oo - 1o8

PETERS, G.

Beitrag zur Pathologie und Klinik der Meningeome
Dtsch. Zsch. für Nervenheilkunde 167 (1951/52) 83 - 1o1

POECK, K.

Neurologie
Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York 1974

PISCOL, K. und G. HOFFMANN

Das primäre Melanoblastom des Zentralnervensystems
Neurochirurgia, Fortschritte d. Neurol. u. Psychiat. Vol. 4
1 (1961) 1 - 26

ROKITANSKY

Allg. Wiener med. Ztg. 15 (1861) 113
in: PISCOL, K. und G. HOFFMANN
Das primäre Melanoblastom des Zentralnervensystems
Neurochirurgia, Fortschritte d. Neurol. u. Psychiat. Vol. 4
1 (1961) 1

RUBINSTEIN, L.J.

Microgliomatosis
Acta Neurochirurg. Suppl. 1o, Springer (1964) 2o1 - 21o

RUBINSTEIN, L.J.

Tumors of the central nervous system
in: Atlas of tumors pathology. Armed. Forces Institute
of Path. 6 (197o) 169 - 2o4, 235 - 241

RUSSELL, D.S. and L.J. RUBINSTEIN

Pathology of tumors of the nervous system
London, Edward Arnold 3. Ltd. 1971

SEITZ, D. und H. KALM

Zur Diagnose der primären Hirnsarkome
Dtsch. Z. Nervenheilkunde 177 (1958) 597 - 617

SIMPSON, D.

The recurrence of intracranial meningiomas after surgical
treatment
J. Neurol. 2o (1957) 22 - 39

SNELLMAN, A.

A contribution to the knowledge of the primary epidural tumors of the spinal canal
Acta chirurg. Scand. 85 (1941) 248 - 253

TARLOW, I.M. and E.B. KEENER

Subarachnoid hemorrhage and tumor implants from spinal sarcoma in an infant
Neurology 3 (1953) 384 - 390

TÖNNIS, W.

Diagnostik der intrakraniellen Geschwülste
Handbuch der Neurochirurgie IV. Band/3
Springer Verlag, Berlin/Göttingen/Heidelberg 1962

TÖNNIS, W.

Die Meningeome
Ref. Acta Neurochirurg. 13 (1965) 308 - 310

TOUMEY, J.W.

Metastatic malignancy of the spine
J. Bone Surg., Am. Ed. - Brit. Ed. 25 (1943) 292 - 305

VIRCHOW, R.

Pigment und diffuse Melanose der Arachnoides
Virch. Arch. 16 (1859) 180 - 182

ZÜLCH, K.J.

Über die primären Hirnsarkome
Arch. Int. Stud. Neur. Firenze 2 (1953) 1 - 35

ZÜLCH, K.J.

Biologie und Pathologie der Hirngeschwülste
Handbuch der Neurochirurgie, III. Band, Berlin/Göttingen/
Heidelberg, Springer Verlag 1956

ZÜLCH, K.J.

Gradeinteilung der Hirngeschwülste
Acta Neurochirurg. Suppl. X, Springer Verlag (1964)
117 - 119

ZÜLCH, K.J., POMPEU, F. und F. PINTO

Über die Metastasierung der Meningeome
Zbl. Neurochirurg. 14 (1954) 253 - 26o

Am Schluß dieser Arbeit möchte ich Herrn Prof. Dr. F. Gullotta für die Überlassung des Themas sowie für die zahlreichen wertvollen Hinweise während der Bearbeitung dieser Abhandlung meinen herzlichsten Dank aussprechen.

Lebenslauf

Am 27.12.195o wurde ich als zweites Kind des Bäckermeisters Josef Ebert und seiner Ehefrau Luise, geb. Völker, in Aschaffenburg geboren.

Von 1957 bis 1962 besuchte ich dort die Volksschule und von 1962 bis 1968 das Friedrich-Dessauer-Gymnasium. 1968 wechselte ich in das Bachgau-Gymnasium in Babenhausen, wo ich im Juli 1971 das Abitur machte.

Im September 1971 begann ich mit einem nach damaliger Studienordnung zum Pharmaziestudium gehörigen zweijährigen Praktikum in der Engel-Apotheke in Aschaffenburg und legte 1973 das pharmazeutische Vorexamen in Würzburg ab.

Im April 1973 immatrikulierte ich mich an der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität in Bonn für das Studium der Humanmedizin. Im Sommer 1975 bestand ich das Physikum, im August 1976 den ersten und im August 1978 den zweiten Teil des medizinischen Staatsexamens.

Das Praktische Jahr verbrachte ich im Marienhospital Euskirchen - einem akademischen Lehrkrankenhaus der Universität Bonn - und beendete das Studium im Oktober 1979 mit dem dritten Teil des Staatsexamens.